

# PLANEJAMENTO EDUCACIONAL



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
SERVIÇO DE ESTATÍSTICA DA EDUCAÇÃO E CULTURA

SÉRIE **8**  
DOCUMENTOS

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

# **PLANEJAMENTO EDUCACIONAL**

**PROF. JURANDIR SANTIAGO**

EDIÇÃO ESPECIAL PARA O CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO  
EM ESTATÍSTICA EDUCACIONAL PROMOVIDO PELO  
SERVIÇO DE ESTATÍSTICA DA EDUCAÇÃO E CULTURA

# PLANEJAMENTO EDUCACIONAL

PROF. JURANDIR SANTIAGO

COPYRIGHT (c) 1975 by JURANDIR SANTIAGO

FICHA CATALOGRAFICA

Preparado pelo Centro de Catalogação-na-Fonte. Câmara Brasileira do Livro - RIO

**J65** SANTIAGO, Jurandir. 1975  
Planejamento Educacional, 2. Edição  
Rio de Janeiro. SEEC/MEC 1976 382 p.  
1ª Edição OEA-1975-Brasília  
Ilustrado

BIBLIOGRAFIA

## INDICES PARA CATALOGO SISTEMATICO

1. Estatística matemática 519 (17) 519.5(18)
2. Matemática estatística 519(17) 519.5(18)
3. Métodos econométricos : Economia 330.0182
4. Métodos estatísticos : Economia 330.0182
5. Educação : Planejamento

**1976**

## I N D I C E

1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - ABORDAGENS DO PROBLEMA EDUCACIONAL	
2.1 - O planejamento da função de produção educacional. ....	7
2.1.1 - O desenvolvimento sócio-econômico. ....	9
2.1.2 - Os planos de interação. ....	10
2.2 - O planejamento da função do produto e produção educacio- nal. ....	14
2.3 - Modelo de função de produção e produto educacional ....	20
2.3.1 - Modelo de análise retrospectiva e prospectiva segundo a demanda social. ....	20
2.3.2 - Um modelo segundo abordagem            mão-de-obra. ....	38
2.3.3 - Endereços técnicos e doutrinários da função do produto. ....	60
2.3.4 - O equilíbrio homem, produtor e consumidor. ....	69
3 - A DINÂMICA DO PROCESSO EDUCACIONAL	
3.1 - A Coorte, fator de análise de validade interna e fluxo no processo e sistema educacional. ....	73
3.1.1 - Constructo do fluxo no sistema educacional ....	74
3.1.2 - Constructo do fluxo no processo educacional ...	78
3.2 - O ensino de primeiro grau. ....	80
3.2.1 - Sobre o rendimento nas Coortes, taxa de reten- ção e fator de acumulação de tecnologia de en- sino. ....	80
3.2.2 - Sobre os efetivos escolares, minimização e maxi- mização do rendimento. ....	83
3.2.3 - Algumas questões do primeiro grau. ....	98

3.3-0 ensino de segundo grau . . . . .	110
3.3.1 - Input ao processo segundo a admissão real e/ou aparente . . . . .	110
3.3.2 - O fluxo no ensino de segundo grau . . . . .	112
3.3.3 - Retenção e rendimento do efetivo do segundo grau	114
3.3.4 - Alguns problemas do segundo grau . . . . .	117
3.4-0 ensino supletivo . . . . .	129
3.4.1 - Conceito de escola-função e escola-instituição	129
3.4.2 - O nível de observações do ensino supletivo ....	130
3.4.3 - Introdução à teoria de sistemas da educação ...	131
3.4.3.1 - Subsistemas regular e supletivo .....	131
3.4.3.2 - Sistemas e parasistemas. . . . .	132
3.4.4 - A evolução do parasistema . . . . .	133
3.4.5 - Funções e disfunções. . . . .	139
3.4.6 - Escola-função versus escola-instituição .....	141
3.4.7 - Alguns problemas do ensino supletivo . . . . .	143
3.5 - Ensino de terceiro grau . . . . .	150
3.5.1 - A Universidade . . . . .	150
3.5.2 - Dependência, progresso científico e progresso tecnológico. . . . .	150
3.5.3 - O rendimento do terceiro grau . . . . .	156
3.5.4 - Alguns problemas gerais. . . . .	158

#### 4 - TÉCNICAS DE ABORDAGEM DO PROBLEMA

4.1 - Análise experimental e quase experimental. . . . .	161
4.2 - Nascimento e desenvolvimento de variáveis. . . . .	165
4.3-0 processo de planejamento educacional. . . . .	184

#### 5 - EXERCÍCIOS

5.1 - Elaborar quadro resumo de diagnóstico e prognóstico ...	245
---	-----

5.2 - Elaborar quadro resumo de diagnostico, prognostico e de analise de operacionalização. ....	274
5.3- Fluxo e oferta. ....	299
5.4 - Custo. ....	326
5.5 - Condições de otimização docente. ....	337
5.6 - Condições de otimização de capacidade física instalada	361
5.7 - Analise de alternativas. ....	363
6 - CONCLUSÕES. ....	369
7 - BIBLIOGRAFIA. ....	379

## 1 - INTRODUÇÃO

O presente documento tenta dar um referencial sobre técnicas, metodologias e abordagens mais correntes no planejamento educacional, e sua principal preocupação é também de reflexões sobre os propósitos do que atingir e com que meios.

Não pretende ser um substituto de instrumentos e técnicas já conhecidas mas sim de aliar algumas extensões, pois sabe-se que hoje dentre os inúmeros modelos; iconicos, analógicos e simbólicos, em recente levantamento a OCDE listou 122, dos quais 58 são de uso corrente em diversos países - procura-se uma menor incerteza no curso da ação.

Pretende-se antes de tudo uma abertura de horizontes aqueles que, por uma razão ou outra, a estes instrumentos ainda não tiveram acesso, assim num primeiro momento procura reflexões, e no segundo caracterizar o problema educacional sob duas ópticas, da função de produção e da função do produto educacional com duas abordagens Demanda Social e/ou Mão-de-Obra, as quais tomadas duas a duas fornecem quatro alternativas nos extremos, em alternativas no intervalo "Demanda Social/Mão-de-Obra.

O problema da "praxis de linguagem" educacional obriga a introdução dos descritores para se obter os indicadores e parâmetros, bem como para subsidiar nos aspectos "software" e "hardware" do sistema de informações e processo decisório e criação de uma estrutura funcional.

À guisa de orientação também tenta-se definir as fases teóricas do planejamento em sistema social - sistema aberto e, introduzindo-se os conceitos de níveis de constructo e observações, procura-se definir um campo e os objetos deste através de descritores, variáveis e relações entre estas que permitam explicar um comportamento.,

Assiste-se hoje a uma explosão pela demanda de educação e, sejam ricas ou pobres, as sociedades contemporâneas, através da entidade Família, aumentam sua pressão de procura de vagas. Assim quer seja pelo reforço social, ou pela busca de uma nova posição na estratificação social através do instrumento escola, seja ainda pela rápida expansão demográfica a que as sociedades em desenvolvimento estão submetidas, esta pressão é crescente.

Muitos sistemas sociais sentem-se incapacitados diante da ordem de grandeza assumida, e, pela complexidade com que se apresentam os problemas, e ao procurarem atender a Demanda Social, vêem-se impossibilitados pela falta de recursos.

De outra forma, estes problemas são mais complexos: primeiro na medida em que se desconhecem alguns anseios e aspirações e o estágio em que se encontram as células sociais que compõem a entidade Família, que pode ser concentrada, difratada ou prismática; segundo ao se encarar a complexidade e a propagação a outros fatos geradores da conduta social e,



por conseqüência, também a economica; terceiro devido a escassez de recursos necessários à universalização do ensino.

Tem-se pela óptica econômica a maximização do pleno emprego do fator trabalho e pela optica social, a marginalização cultural. Considera-se que o ensino de Primeiro Grau e ponto de estrangulamento para os demais níveis. Pode-se ir além, acrescentando que o despreparo e a falta de um conteúdo educacional culminam com a baixa reserva potencial de conhecimentos, limitando a capacidade dos indivíduos no desempenho de um papel social e, econômico e sócio-econômico, no caso de Segundo e Terceiro Graus.

O objetivo que se persegue é procurar a maximização dos efetivos escolares em concomitância com uma menor solicitação de recursos - minimização dos custos.

O problema que se pretende analisar em duas ópticas situa-se primeiro, em nível de macro-análise postulando-se uma FUNÇÃO DE PRODUÇÃO. Considera-se, então, somente o processo e as condições de entrada e saída num meio-ambiente (sistema), para o problema de micro-análise - FUNÇÃO DO PRODUTO - considerar-se-á" o aluno, campo específico dos educadores e técnicos em educação - professores, orientadores, pedagogo, psicólogo, especialistas em currículo, enfim, toda a gama multivariada e multidisciplinar requerida para a análise de sistemas e, em particular, de sistemas abertos. Sendo este examinado na óptica social como homem, e na óptica econômica como produtor.

Pretende-se, sempre a solução para a oferta, a Demanda e o Fluxo interno e externo ao processo escolar através de um elenco de alternativas transitórias ao processo e ao meio para o parâmetro de mínima tender ao de máxima. Analisando-se ao processo obtém-se um máximo compatível com a nossa realidade, no horizonte das próximas décadas e, um máximo ideal que deve ser continuamente procurado, pois representa o País Tipo, padrão de controle de qualquer sistema social, e as soluções ótimas de longo prazo que podem ser efetuadas a curto prazo.

O planejamento no campo educacional não é coisa nova. Caso contrário, as atuais oportunidades educacionais não poderiam ter surgido se, por hipótese, não houvesse qualquer ordenamento da ação empreendida no passado,\* esta ordenação tem dois extremos opostos que são as abordagens Mão-de-Obra e Demanda Social.

Se, na atual década, foi dispensada maior ênfase a esta função, isto ocorreu não só pela constatação das vantagens do planejamento educacional, mas também era preciso otimizar a alocação dos recursos escassos, e principalmente, em conseqüência dos benefícios que a educação pode propiciar ao desenvolvimento econômico, social, cultural e político na nação, caracterizando o que representa o Desenvolvimento Social, o Crescimento Econômico e a participação das entidades.

\* Ver JANUÁRIO FLORES. Apresentação in: Modelo de Análise do Sistema Educacional, 1.1 Sobre a oferta, Demanda e Fluxo dos Efetivos Escolares do Primeiro Grau. Convênio MEC/FUB - Maio 1975.

"Sem esquecer que o planejamento deve se voltar para o aluno, principal elemento das preocupações educacionais, como é evidente, o ensino deverá desenvolver a personalidade de cada indivíduo, ajudar o desabrochar de suas potencialidades, estimular seus espíritos criador"\* e permitir que se adapte a um mundo em evolução constante, partindo para a análise do processo Função de Produção, em que esta inserido este mesmo aluno - Função de Produto.

Deve-se analisar a oferta, a Demanda e o fluxo dos efetivos interna e externamente ao processo com o estudo e meio-ambiente projetando-os a curto, médio e longo prazo, e propor alternativas para corrigir o fluxo, procurar o equilíbrio do sistema e sua otimização, ao mesmo tempo em que o custo é minimizado.

No Primeiro Grau, institucionalmente é adotado o método da Demanda Social, em que o referencial mais importante passa a ser a evolução demográfica no tempo. Na visão sistêmica enfoca-se a correção das graves disfunções observadas no fluxo e que afetam diretamente o equilíbrio (higidez) do sistema educacional, tanto a nível regional como nacional, que deve ser entendido não só como correção mas também como decorrência de melhoria, que dependem das abordagens: Demanda Social e/ou Mão-de-Obra, para análise do Primeiro, Segundo, Terceiro e Quarto Graus e dos objetivos declarados.

Para as prioridades que devem ser resultados de profundas análises, com base nos dados observados de séries históricas reconstituídas a partir dos dados secundários e/ou primários. As previsões apresentadas de acordo com a metodologia das coortes educacionais constituem elemento essencial no processo de tomada de decisão.

Embora possa parecer complexo pela utilização de modelos simbólicos, o que se visa é, não só oferecer resultados de análises e projeções, mas também desenvolver determinadas técnicas que possam ser aplicadas com relativa facilidade e que devem ser instrumentos básicos de qualquer equipe de planejamento.

Pretende-se dar alternativas técnicas de solução e não apenas uma alternativa, dar parâmetros de controle e avaliação, e dar um tratamento matemático e estatístico aos problemas educacionais procurando diminuir o grau de incerteza que caracteriza o futuro curso da ação e as correções futuras.

Assim procura-se oferecer não só resultados de processamento de informações estatísticas, mas principalmente, instrumentos e/ou metodologias que possibilitem o tratamento dessas informações para a função do planejamento.

\* Ver JANUÁRIO FLORES. Apresentação in: Modelo de Análise do Sistema Educacional, 1.1 Sobre a Oferta, Demanda e Fluxo dos Efetivos Escolares do Primeiro Grau. Convênio MEC/FUB - Maio 1975.

Finalmente, alimentar o processo de tomada de decisão, aliando técnicas, que parecem ser complexas mas que eliminam determinados procedimentos aleatórios, visando fornecer ao decisor elementos que possibilitem eleger a melhor via para o desenvolvimento econômico e social através da educação.

Se uma análise previsionai perde sua consistência à medida que o prazo aumenta, é preciso então que seja continuamente realimentada, atualizando-se periodicamente as séries temporais, o que será facilmente conseguido através do sistema de informações e o uso de descritores com equipes treinadas para tal. Entretanto a produtividade e os custos médios e marginais so podem ser analisados quando se tem a função de produção a curto e longo prazo.

A abstração de uma realidade; é em contrapartida, o verdadeiro valor da análise e que consiste exatamente neste caráter aproximativo da realidade, onde muitas experiências são irrealizáveis ou apresentam custos proibitivos em sua execução, ou consomem um tempo muito grande para sua consecução, e que podem ser evitadas para aplicação de modelos e, análises "ex-ante" dos resultados para se propor o que é ideal a longo prazo e o que se deve fazer a curto e médio prazo.

O presente procurou alocar alguns problemas e ensaiar algumas soluções. Pretendeu, portanto, buscar uma reflexão e a maximização e otimização do processo. Utiliza, para tanto, como fonte os dados secundários do Serviço de Estatística da Educação e Cultura, através das publicações periódicas, que são as sinopses do ensino primário, médio e superior, atualmente Primeiro, Segundo e Terceiro Graus.

A outra fonte, de dados também secundários, é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, através dos anuários, sempre que os mesmos permitissem informações educacionais. Assim, foi possível a reconstituição de uma série histórica de 1933 a 1972, quando foi utilizada a corte aparente, e de 1948 a 1972, quando foram utilizadas as cortes reconstituídas.

Este trabalho é parte de um todo não dado ao público, e compreende a parte conceitual e de exercícios, dentre os quais, selecionou-se alguns tópicos e problemas, concentrou-se na análise dos fatos geradores instantâneos e complexivos da função de produção educacional - rendimento, custo, tempo, - através dos coeficientes técnicos desta, e ensaiou-se colocações sobre a função do produto - cognição, afetividade, psicomotricidade. Dada a característica de se procurar dar instrumentos à elaboração de diagnóstico, prognóstico e programação.

Alguns parâmetros de mínima são levantados numa primeira análise e especificados em taxas de promoção, repetência, abandono, admissão e taxa de sucesso, para permitir uma parte teórica e outra prática<sup>1</sup> indo des

<sup>1</sup> Jurandir SANTIAGO, Modelo de Análise do Sistema Educacional, Brasília, Convênio MEC/FUB, Ver

de os admitidos novos até os diplomados.

A oferta, a demanda e o fluxo, como o número de admitidos novos, promovidos, repetentes, evadidos e diplomados em valores absolutos e em termos de coeficientes, permitem traçar um quadro de alternativas para de cisões, controle e avaliação educacional.

Pelas razões do dual, procurou-se discriminar, de maneira mais exaustiva possível, as regiões e as unidades federadas, o que pelo nível de desagregação o mesmo poderá ser levado a nível de município.

As condições de otimização, ou seja, o País Tipo - os parâmetros de máxima -, colocado em termos de reflexões foi objeto de outro documento,\* que dada a sua característica de sofisticação e na esperança de que seja exaustivo, está num volume que segue anexo a êste.<sup>1</sup> Neste documento obteve-se, além dos parâmetros de mínima, os parâmetros de máxima e um elenco de alternativas para que o mínimo tenda ao máximo. Abordando o Primeiro Grau procura-se alternativas para a maximização, onde um elenco de 84 alternativas foram alocadas e 78 não satisfizeram as condições de melhorar o processo em relação ao tratamento atual. Conseqüentemente, as restantes maximizam e sé uma maximiza e otimiza, ou seja, tem a máxima efetividade, o mínimo tempo e o mínimo custo, tal detalhamento é o constante da Oferta, Demanda e Fluxo no 19 grau.

Pode-se, assim, obter os parâmetros de mínima do abandono, da promoção e da repetência, bem como as estimativas dos diplomados que tiveram uma taxa de sucesso sem terem sido reprovados uma única vez, dos diplomados que abandonaram o processo pelo menos um ano e voltaram a este, dos diplomados que foram reprovados ao menos uma vez e do total de diplomados.

Da mesma forma, obteve-se o custo médio aluno/ano, o custo do abandono, o custo da repetência e a duração média para cumprir todas as séries do ensino de Primeiro Grau. Finalmente, chamou-se de País Tipo o padrão de Controle e Avaliação que representa uma situação maximizada e otimizada do processo e sistema educacional.

O elenco de alternativas procurou minimizar a repetência e o abandono, portanto, aumentar o nível de excelência. Em relação ao abandono e a repetência que existiu e poderá existir mantido o mesmo tratamento e à admissão real, promoção e taxa de sucesso, conseguiu-se uma variação de conteúdo educacional que cada unidade federada apresentou em função de seus coeficientes., portanto, da particular função de produção educacional

\* Var Jurandir SANTIAGO. Sobre Técnicas, Abordagens e Métodos no Planejamento Educacional - OEA MEC - Brasília. Julho. 1975. Tiragem restrita aos participantes do Seminário do Projeto Multinacional para Elaboração do Plano do Diagnóstico - Curitiba - 21 a 29/Julho. 1975. Jurandir SANTIAGO, José Esio Araújo MUNIZ. Sobre a Oferta, Demanda e Fluxo, Brasília, Convênio MEC/FUB. 1974. Ver o documento opus cit. p. 1 ref. 2.

podendo a mesma técnica ser aplicada nos demais Graus desde que a abordagem seja na óptica da Demanda Social.

Analisando-se o sistema educacional através de seus níveis de Primeiro, Segundo e Terceiro Graus, obteve-se alguns resultados a nível de federação, e de unidades federadas dos quais apresenta-se alguns problemas neste documento e, para o Primeiro Grau, que pretende-se seja mais exaustivo, num documento à parte como foi referido.

Tais resultados, além do fornecimento de algumas soluções, com um modelo, uma metodologia, onde se descreve o constructo e o nível de observações, o que permite em termos imediatos utilizar as respostas dadas, e, em termos mediatos, poderá ser aplicado nos diversos níveis de Cada unidade federada, regiões administrativas, complexos educacionais e escolas de outra forma pretende-se que estes documentos se complementem.

## 2 - ABORDAGENS DO PROBLEMA EDUCACIONAL

### 2.1-0 PLANEJAMENTO DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCACIONAL

Para se abordar um problema, especificamente o educacional, tenta-se dicotomizá-lo em: Função de Produção e Função do Produto.

Quanto à Função de Produção, que compreende a combinação ótima de fatores através dos coeficientes técnicos - taxa de admissão, promoção, repetência, abandono e taxa de sucesso se caracteriza pela análise da Oferta, da Demanda e do Fluxo.

Por outro lado, existe a Função do Produto, quando se pensa no homem - produtor e consumidor, supõe-se que este tenha um perfil - elenco de comportamentos terminais - que o caracteriza como um bem normal e que em função da reserva potencial em cognição, afetividade e psicomotricidade, permita que adquira impulsos no processo e opere no meio-ambiente com sociabilidade, racionalidade e liberdade.

Definindo em linhas gerais o campo, cabe definir também em linhas gerais o objeto neste. Consideram-se o sistema e o processo educacional como um espaço amostral, onde são possíveis todos eventos. Considerando a própria etimologia de transcendência, o campo identifica-se com a meta e os objetos quantificados deste campo são os objetivos.

Conseqüentemente, o objetivo só tem sentido quando relacionado com a meta e, finalmente, como o objetivo esta num espaço amostral, sua posição é definida somente em função de um sistema de referencia.

Um sistema de referencia, que será chamado daqui por diante de referencial, e que se definirá a seguir, permite fixar de onde se veio, onde se está, e aonde pretende-se chegar.

Determinando de onde se veio, pode-se considerar que suportou-se uma sucessão de eventos, eventos estes que provavelmente se repetirão e que constituem o espaço amostra. Definido o espaço amostra, tem-se as variáveis, ou estas variáveis agregadas - fatores - o que possibilita tomar o ultimo evento como fato gerador complexo,\* e os eventos que levam a este efeito, (que caracterizam a evolução de fatos geradores instantâneos).

Supondo-se que o último fato gerador complexo seja algo que mereça solução, pois precisa ser substituído ou mantido, tem-se um problema que constitui o objetivo. Supondo-se que exista alguma coisa já determinada, e que são os objetivos educacionais onde se pretende chegar, tenta-se explicá-los através da análise do sistema e do processo.

\* Ver ref. 2 página 1 p.

Para explicar o sistema é útil ressaltar a sua conceituação. Por sistema, entende-se um conjunto de partes em interação. Ora, qualquer modo que satisfaça tal afirmação contém implícita a idéia de que ele procura explicar o conjunto de partes em interação, pois no sistema esta inferida a idéia de onde já se percorreu, onde se está e onde pretende-se ir. Assim, o primeiro ponto é explicar a demanda, a oferta e o fluxo, considerando-se o referencial.

Para referenciar tem-se dois macrosistemas de coordenadas. Chama-se ao primeiro de Demanda Social e ao Segundo de Mão-de-Obra. A abordagem Demanda Social utiliza o referencial do mesmo nome, cuja dimensionalidade depende das variáveis demográficas que lhe são explicativas.

Define-se o referencial Demanda Social como o montante de demandas individuais que ocorrem em um determinado tempo e lugar. Portanto, as dimensões deste referencial são: natalidade, mortalidade, migração autônoma e induzida.

Para um problema abordado segundo a Demanda Social, obtém-se o atendimento que deve ser dado à população, portanto, precisa-se saber apenas os fatos geradores da demanda e fazer a estimativa de quantas pessoas chegarão aos 7, 8, 9, 10, 20, 30 e 40 anos. Existindo capacidade instalada de acolhimento, para o ensino de Primeiro Grau, e uma população na faixa etária de 7 a 14 anos, que pode e deve estar no Primeiro Grau, porque a abordagem é Demanda Social. Sabendo-se o número de pessoas que estão nesta faixa, projeta-se a demanda, e depois, o tratamento que tenta explicar o fluxo. No Brasil, a Demanda Social é fixada por uma variável de direito, a Lei 5692 para o Primeiro Grau. Assim deve-se atender ao montante de demandas individuais, sem se cogitar da existência de outro referencial que não seja aquele de dar conteúdo educacional à população.

Como se pode observar, essa abordagem tem a sua origem numa satisfação que se dá a comunidade, portanto, tem interações no plano social.

Na abordagem do problema pelo método da Mão-de-Obra, o referencial está no plano econômico. Assim, demanda e oferta estão condicionadas ao ponto onde chegou o sistema econômico, de onde este veio e para onde pretende ir.

De outra forma, define-se o método da Mão-de-Obra como o ponto de equilíbrio entre candidatos a empregos e empregadores interessados na sua contratação, ou seja, que demanda e oferta dependem deste equilíbrio.

Como se pode constatar, o referencial está além do sistema e do processo educacional, e como estes sistemas mais amplos condicionam demanda e oferta, estas só podem ser estimadas quando transcendem o sistema educacional.

O problema nesta óptica cria novo campo, o campo socioeconômico, e um outro objeto, que é o desenvolvimento econômico-social.

### 2.1.1 - O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

Para se ter algumas idéias deste amplo sistema, necessário se faz caracterizá-lo. O desenvolvimento socioeconômico é a resultante de três componentes. A primeira componente é a Entidade, que participa em termos de entidades principais - Empresa, Família e Governo - e de entidades derivadas - Resto do Mundo.

A segunda componente da resultante desenvolvimento econômico é um fator que genericamente é denominado Fatores, pois este é componente do desenvolvimento e resultante de outras componentes - Capital, Trabalho e Recursos.

Caracterizando as duas dimensões do referencial, ou seja os Fatores, que são resultantes das componentes: Capital, Trabalho e Recursos, e a Entidade, que é resultante das componentes: Família, Empresa, Governo e Resto do Mundo, resta a terceira. Então, as características macroeconômicas são dadas por duas dimensões fatoriais, isto é, pelas variáveis Capital, Trabalho e Recursos e pelas Entidades. Estas duas dimensões definem um plano, e se por hipótese existisse somente duas dimensões, com Fatores e Entidades, ter-se-ia um plano e um ponto qualquer, que é onde se quer chegar. Agora, tem-se o referencial, que são as Entidades e os Fatores, as duas dimensões e um ponto qualquer para posição definida pelas componentes Entidades e Fatores.

O ponto básico do desenvolvimento é a detenção e combinação de Capital, Trabalho e Recursos pelas entidades Empresa, Família, Governo e Resto do Mundo, sendo oportuno outro conceito, pois sabe-se que os sistemas fechados operam no que se chama a tempo real. Nestes, a um estímulo, ocorre uma resposta quase imediata. Nos sistemas abertos, decorre um tempo, às vezes grande, entre a apresentação do estímulo e a resposta. Portanto, o tempo joga com valores muito grandes. Dá-se, então, um estímulo qualquer num sistema aberto (sistema social e um sistema aberto), e decorre um tempo muito grande para a ocorrência da resposta. Desta forma, tem-se uma terceira dimensão, que é o Tempo.

Assim definido como a terceira dimensão para que se tenha um referencial simplificado do desenvolvimento socioeconômico, permite agora que se visualize um espaço, com mais uma componente: o Tempo.

De outra forma, Fatores e Entidades respondem em função do Tempo, dando a informação de existir desenvolvimento ou crescimento, através da relação  $\log$  da probabilidade  $\text{expost}/\log$  da probabilidade  $\text{ex ante}$ . O ponto chamado de desenvolvimento socioeconômico, com um sistema de referência assim reelaborado, procura explicitar a contribuição das entidades Família, Empresa e Governo, que recebem e devem dar também contribuição aos fatores Capital, Trabalho e Recursos. O desenvolvimento socioeconômico caracteriza-se como um ponto num espaço tridimensional, que colocado dessa maneira, permite algumas definições que ajudam a colocar melhor o problema de referência, Fatores, Entidades e Tempo e definem agora três planos



de interação. Fatores e Entidades caracterizam o plano socioeconômico; Entidade e Tempo, o plano social; finalmente, Fatores contra Tempo, o plano econômico.

De outra forma, o desenvolvimento socioeconômico depende da participação das Entidades, dos Fatores e do Tempo. O método da Demanda Social simplesmente visa atender ao montante de demandas individuais, e está num plano social, enquanto o método da Mão-de-Obra, que procura o equilíbrio entre candidatos e empregos e empregadores interessados na sua contratação, está num plano econômico, o plano econômico é só das Empresas, e estas são caracterizadas pelo monopólio dos Fatores de Produção, e produtoras por excelência, enquanto as Famílias são consumidoras, sendo Famílias versus tempo - o plano social - e Famílias versus Empresas - o plano socioeconômico.

Para o Segundo e Terceiro Graus, aceita-se a abordagem da Mão-de-Obra, que está na ordem direta do volume de produção e dos recursos necessários a isoquanta.\* Se a produção for a Capital intensivo, poupará Mão-de-Obra, e se for a Mão-de-Obra intensiva, poupará Capital. Surge, então, o problema do decisor, pois se for intensiva em Mão-de-Obra, existirá um nível de oferta de diplomados que será requerido pelo Sistema. Caso contrário, a produção será a mesma, mas não necessitar-se-á de Mão-de-Obra. Conseqüentemente, tem-se o conhecimento da matriz ocupacional e a forma de combinação dos Fatores para oferecer vagas e matrículas no processo educacional.

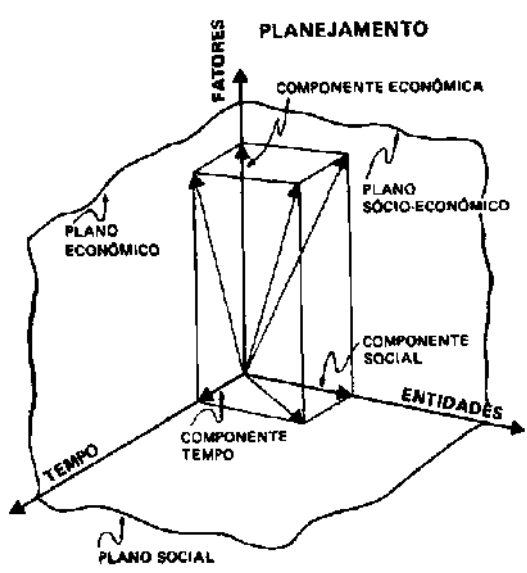
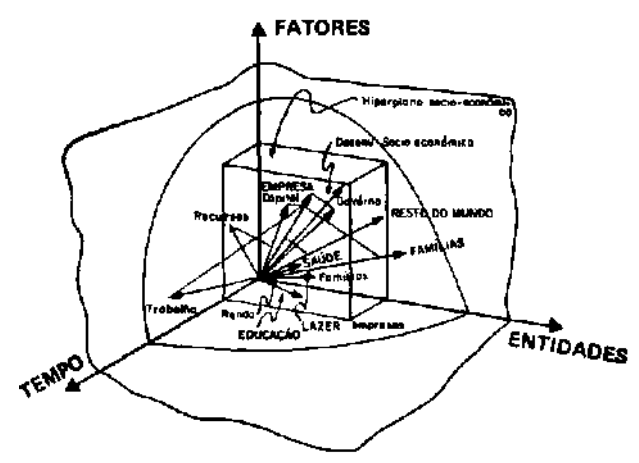
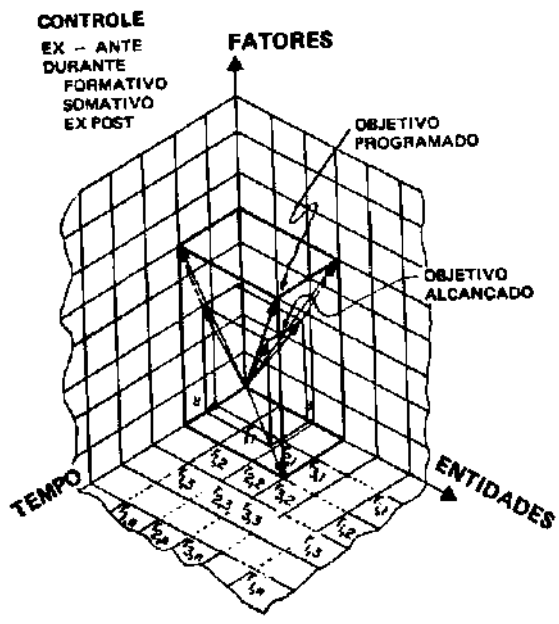
### 2.1.2 - OS PLANOS DE INTERAÇÃO

. Pretendeu-se definir, a partir do referencial e da conceituação de sistema, que as duas macroabordagens Demanda Social e/ou Mão-de-Obra situam a origem do problema, e que o sistema educacional, como parte de um sistema mais amplo depende do input e do output destes outros sistemas.

A rigor, o problema foi simplificado em três dimensões, quando na verdade, existem n dimensões. Portanto, o que chamou-se de plano é um hiperplano. A extensão a, algumas variáveis deste hiperplano pode ser explicitada ainda de uma forma simplificada, quando se toma os fatores arbitrados pela UNESCO para caracterizar o espaço amostral - desenvolvimento socioeconômico - e de onde se pode tomar um espaço amostra.

O diagrama de blocos mostra genericamente as colocações e evidencia que as decisões sobre o desenvolvimento socioeconômico, desenvolvimento econômico, taxa de crescimento, taxa de incorporação e reposição, alia do às decisões taxa de escolarização e capacidade instalada, são necessa-

\* E a curva que qualquer que seja a combinação de fatores leva a mesma produção.



rias no plano social e no plano económico, para se determinar o numero de vagas, para que niveis e para que cursos, ou que o desenvolvimento recebe e dá contribuição quando satisfaz às necessidades mais amplas, portanto de outros sistemas. Assim o diagrama de blocos tenta dar uma visão de conjunto na pagina que segue.

## 2.2-0 PLANEJAMENTO DA FUNÇÃO DO PRODUTO E PRODUÇÃO EDUCACIONAL

Por produto educacional entende-se o aluno formado, pressupondo-se que tenha uma linha base de comportamentos terminais, que conferem uma reserva potencial em cognição, afetividade e psicomotricidade, permitindo que o mesmo opere, no meio ambiente, com impulsos dados pela educação, em raciocínio, sociabilidade e liberdade.

Na proporção que se adquire mais conteúdo, aumenta-se a capacidade de resposta. Assim, pode-se interpretar que maior é o conteúdo quanto mais entrópica for a resposta, sendo para o possuidor de respostas raras um bem normal, e menos complementar; se o conteúdo aumenta, o poder de substituição cresce.

Substituição é aqui empregada no sentido de que quanto maior for o nível educacional, maior será a reserva potencial de conhecimentos. Portanto, maior é o poder de substituição nas funções sociais, sendo que a função econômica está no mercado de ocupações. Assim, a medida que o nível de conhecimentos aumenta com a escalada de níveis educacionais, o desempenho de atividades torna o elemento possuidor de um bem mais normal e menos complementar. Para a estrutura de ocupações e o desempenho de papéis sociais, esta é uma das razões das mudanças nas curvas de indiferença pelos cursos de níveis menores - Primeiro e Segundo Graus. Outra razão é a função fixada pelo efeito renda e/ou efeito reforço social, que os possuidores de maior reserva potencial de conhecimentos apresentam.

Endereços técnicos e doutrinários tentam traduzir os comportamentos necessários ao homem como produtor e consumidor, e considera-se que estas são funções necessárias para o desempenho de um papel social, econômico e socioeconômico.\* Quando para cada função existe uma carga de cognição, afetividade e psicomotricidade,<sup>5</sup> tem-se um bom produto educacional.

Para a Função de Produção, procura-se em nível macro, através do modelo, a melhor combinação de fatores e coeficientes.

Um modelo é definido como sendo uma representação simplificada de uma realidade. Quando aplicado o sistema, procura explicar o conjunto de partes em interação, ou seja, um modelo é a representação simplificada de um conjunto de partes em interação.

<sup>3</sup> UNESCO. Conference International de l'Instruction Publique - 1960. BIE. 1960.

\*\* GOLODAY. Dinamic linear programing model for educational planning with application to Soroco. Universidade de Harvard. 1965.

<sup>5</sup> BLOOM. Formative and summative evaluation learning. New York. McGraw Hill.



No caso do modelo simbólico,\* quer para a Função de Produção e do Produto, especificamente, são utilizados modelos matemáticos, procuram do explicar o mundo real através de uma formulação simbólica. Tal formulação reúne um elenco de funções preditivas e obriga a um trabalho em dois níveis: de "constructo" e de observação, A nível de constructo busca-se a formulação teórica e a relação funcional. A nível de observações, **acei**ta-se ou rejeita-se as hipóteses e os resultados, através de análises estatísticas, ou busca-se a análise, a coleta de dados, as informações, as variáveis explicadas e explicativas, a consistência, a validade e a alienação. Esta é a razão técnica de se considerar a parte do modelo a nível de constructo e a nível de observações para, tendo-se o parâmetro de mínima, buscar o parâmetro de máxima\*

Os modelos, quer do produto, quer da produção, envolvem estágios informacionais e exigem volumes maiores de informação, a medida que explicam melhor o fenômeno estudado. Assim, a aplicação está condicionada não a falta de modelos, mas de condições oferecidas pelo sistema de informação, e do tipo de resposta desejada. No caso da Função do Produto, devido as escalas de valores variarem em função de uma civilização em constante mudança, torna-se mais difícil.

No nível de Função de Produção, procura-se respostas a questões em nível macro, objetivando estabelecer um elo entre o desenvolvimento econômico e o sistema educacional, através de duas premissas: a do valor agregado - o volume de produção como variável exógena para estudar a Mão-de-Obra - e a da população, como outra variável exógena, para estudar o fluxo, a oferta e a demanda de educação na abordagem Demanda Social. No nível de Função do Produto procura-se respostas a nível micro, sobre perfil, respostas, poder de substituição, de equilíbrio, de racionalidade de cada aluno formado.

Descrevendo o fluxo de estudantes nos diversos níveis educacionais, e a demanda de Mão-de-Obra para vários tipos de qualificação, para uma população induzida a uma diretriz educacional, procura-se compatibilizar os métodos MÃO-DE-OBRA e DEMANDA SOCIAL, tomando-se os outputs como variáveis exógenas em âmbito macro - com coeficientes do tipo do multiplicador keynesiano, tem-se o modelo de Função de Produção.

\* A terminologia consagrou os termos; ICONICOS: são modelos de imagens do sistema, tais como escalas reduzidas de aerovias, aeronaves, pontes, etc. ANALÓGICOS: são os modelos de fronteira e que empregam um conjunto de propriedades para se estudar outras - circuitos elétricos em mecânica. SIMBÓLICOS: são aqueles que utilizam símbolos para designar propriedades - são as equações matemáticas, diagramas de fluxo, desenhos técnicos, até modelos verbais (signo e símbolo nas palavras). Os simbólicos subdividem em previsionais, de decisão simulação, de cenário, etc. etc.

Por outro lado, todos os modelos que explicam mecanismos, métodos, cognição, afetividade e psicomotricidade estão em nível micro, e pertencem à Função do Produto. Nesta ordem - para a Função de Produção pode-se citar por exemplo

#### BOWLES<sup>6</sup>

Modelo com escolha de alternativas, através das comparações entre relações custo-benefício dos níveis educacionais, detalhadas segundo a tipologia profissional. Procura, portanto, condições de viabilidade educacional.

Tal modelo utiliza a taxa interna de retorno, que é a taxa de desconto que compara o valor atual dos ganhos em proporção as variáveis nas "unidades de conhecimentos"\*, chama das educação adicional.

Problemas vários: a unidade de utilidade, que é monetária para qualquer benefício, até mesmo o social; o corte, que é longitudinal; a análise, que é ex-post-facto; e os esquemas, que são quase experimentais.

#### THONSTAD<sup>7</sup>

Modelo previsional, que utiliza oferta, demanda e fluxo no processo, e considera as variáveis do meio para caracterizar o sistema aberto em interação constante com o meio.

#### CORREA<sup>8</sup>

Modelo que considera o fluxo do processo, utilizando a Cadeia de Markov para o fluxo escolar, a partir do qual generaliza para o sistema, analisando o corpo docente, a capacidade física a ser instalada, a alocação de recursos e a parcela ótima e necessária para o desenvolvimento econômico-social.

<sup>6</sup> Samuel BOWLES - "The efficient allocation of resources in Education Applications to Northern - Nigéria, Harvard University in: - The Quarterly Journal of Economics, Vol. 81, pp. 189-219, maio. 1967.

\* Alfonso MARTIGNONI & João da Rocha GOMES, Rio de Janeiro, Bases para Análise de Cursos Profissionais, MEC/DEM-CEPETI, 1ª Edição, pp. 23-26. 1972.

<sup>7</sup> Tore THONSTAD, Daare ANDERSEN, Thor AASTORP. Modele de Provision Simultânea de l'enseignement em Norvège. Office National de Main-d 'oeuvre, avril, 1965.

<sup>8</sup> Hector CORREA, Educational Planning - IIPE, Paris. 1965, Mimeografado.

## TINBERGEM<sup>9</sup>

Modelo definido através das três equações básicas - oferta, fluxo e demanda - e da compatibilização entre Educação e Economia. Toma o output como variável exógena - que é o volume da produção - e considera mão-de-obra como variável explicativa - que é econômica e representa o Fator de Produção Trabalho. Assume, portanto, que a variável explicativa é a educacional. Demonstrar-se-á, na extensão, que o modelo minimiza a demanda de professores no sistema, ao relatar a segundo plano os problemas de fluxo interno.

Procura-se distinguir níveis de educação que integram com a Economia: o nível de Segundo Grau - nível 2; o nível de Terceiro Grau - nível 3; e o nível de Quarto Grau - nível pós-graduação. Considera-se o nível 1 - Primeiro Grau, como alimentador dos outros níveis, sendo ponto de estrangulamento da interação, Tais considerações caracterizarão o modelo com escolha de alternativas, ou de tipo A na classificação de Fox e Sengupta,<sup>10</sup> principalmente quando se considera a possibilidade de abordar o problema já em nível macro, com quatro alternativas combinadas duas a duas: Demanda Social e Mão-de-Obra.

<sup>9</sup> Jan TINBERGEM. Modeles Econometriques de l'Enseignement - Paris, OECD. 1968.

<sup>10</sup> Karl A. FOX & Jati K. SENGUPTA. The specification of econometric models for planning educational systems, in: -Kyklos, Vol. 21, nº 4, 1968.



## 2.3 - MODELO DE FUNÇÃO DE PRODUÇÃO E PRODUTO EDUCACIONAL

### 2.3.1 - MODELO DE ANÁLISE RETROSPECTIVA E PROSPECTIVA SEGUNDO A DEMANDA SOCIAL

#### 2.3.1.1 - CONSTRUCTO DO MODELO

Para se formular o modelo na parte relativa ao efetivo total, considera-se oferta, demanda e fluxo como uma função da admissão nova "A", da promoção "P", da repetência "R", do abandono "e", e do número de séries k, que simbolicamente representa-se por

$$E_T = f(A, P, R, e, K) \quad (1)$$

explicitando esta função e utilizando a forma do input a cada série do curso, chamando uma de  $E_{t,i}$ , para  $i = 1, 2, 3, \dots, k$  séries, tem-se que o efetivo total  $E_T$  é dado por

$$E_T = E_{t,1} + E_{t,2} + \dots + E_{t,k} = \sum_{i=1}^k E_{t,i} \quad (2)$$

mas, como cada série, com exceção da primeira, é formada por promovidos "P" e repetentes "R", tendo-se para a primeira série admitidos novos "A<sub>t</sub>" e repetentes "R" num ano t qualquer, pode-se desenvolver a equação para a soma de repetentes e promovidos que chegam à cada série - critério do input. Substituindo por estes, tem-se

$$E_T = (A_{t,1} + R_{t-1,1}) + (P_{t,1} + R_{t-1,2}) + \dots + (P_{t,k-1} + R_{t-1,k}) \quad (3)$$

$$E_T = \{A_{t,1} + \mu_1 E_{t-1,1}\} + \{\tau_{t,1} + \mu_2 E_{t-2,1}\} + \dots + \{\tau_{t,k} E_{t-k} + \mu_k E_{t-(k+1)}\} \quad (4)$$

\* Ver Jurandir SANTIAGO & José Esio Araújo MUNIZ. Oferta, Demanda e Fluxo no Ensino de Primeiro Grau. Convenio MEC/FUB, maio 1975, p. 3-23.

A equação (4) é a expressão do efetivo total "E<sub>T</sub>" quando se conhece, na coorte, as funções de permanência - repetência e promoção na coorte - o número de séries k e, conseqüentemente, tem-se o abandono total definido por 1 - ( + ). A partir do conhecimento da primeira série, definida por admitidos novos A<sub>t-k</sub> e repetentes R<sub>t-k,1</sub> tem-se

$$E_{t-k} = (A_{t-k} + R_{t-k,1}) \quad (5.1)$$

para a primeira serie. Introduzem-se ainda as entradas tardias, através da taxa de sobrematrícula, obtendo-se o caso geral de admissão aparente,

$$E_{T,x} = \frac{A_{t,-1}}{N_{t,0}} + \frac{A_{t,1}}{N_{t,0}} + \frac{A_{t,2}}{N_{t,0}} + \dots + \frac{A_{t,x}}{N_{t,0}} \cdot N_{t,x} + (E_{t-1,1x}) + \dots + (E_{t-2,2} + E_{t-3,3}) + \dots + (E_{t-k,k} + E_{t-(k+1),k}) \quad (5)$$

então existe um valor a<sub>T,x</sub>, para x = 1,0,1,2, ..., 13,14,15 ..., x, anos de atraso em relação aos admitidos na idade oficial na primeira serie e que dão a ordem de grandeza de uma disfunção - admissão aparente - ou se ja, a sobrematrícula. Da existência da admissão real e admissão aparente, tem-se

a<sub>T,0</sub> = 1 é a taxa de admissão real e

a<sub>T,x</sub> ≠ 1 é a taxa de admissão aparente

Por raciocínio análogo, se so existissem promovidos e repetentes, o efetivo seria dado no processo, em qualquer serie k, por

$$E_{T,x} = \sum_{i=1}^k E_{t,i} (\rho_i + \mu_i + \tau_i) = E_{T,x} \cdot 1,0; \quad (6)$$

considerando, porém, que sempre existe um abandono p

$$1,0 = \rho + \mu + \tau \quad \text{portanto} \quad 1 - \rho = \mu + \tau \quad e \quad (7)$$

fazendo  $u + T = n$  que é taxa de retenção, o abandono total é

$$\rho = (1 - \eta) \quad (8)$$

Se tende para zero, a retenção tende para 1,0. Conseqüentemerte, quando o abandono é zero, a retenção é máxima (tende a maximizar-se), mas, para que tenda para zero, há necessidade de que o abandono seja so pela saída da coorte, através da perda de um atributo irrecuperável. Então, a função de permanência deve ser igual a esperança de vida das idades C correspondentes, que, no caso ideal, será o valor ótimo da taxa de retenção e, por conseqüência, o abandono seria

$$\rho = d_x \quad e \quad T = \sum_{i=1}^x d_x \quad (8.1)$$

que refletir-se-ã no rendimento bruto. Por rendimento de um ciclo escolar entende-se a relação entre os efetivos escolares - matrícula efetiva na série k - última série no ano t e o efetivo da primeira série (inicial) no ano t-k. Simbolizando efetivos escolares na série k por  $E_{t,k}$ , efetivos da primeira série por  $E_{t-k}$  e  $R_{bce}$  para rendimento bruto de um ciclo escolar, tem-se que

$$R_{bce} = E_{t,k} / E_{t-k} \quad (9)$$

Explicitando ainda mais a equação (9) com a inclusão do abandono total  $A_T$ , o rendimento bruto pode ser expresso por

$$R_{bce.p} = \frac{E_{t,k}}{E_{t-k}} = \frac{A_{t-k} + R_{t-k}, 1^a \text{ série}}{A_{t-k} + \sum_{i=1}^k R_i} \quad (9.1)$$

então, dependendo do numero de repetentes que chegam à coorte ou do abandono  $A_T$  - partida da coorte, o rendimento pode ser sub ou superestimado.

Os efetivos no inicio do ano são compostos de admitidos novos e repetentes e, como os repetentes não pertencem a mesma coorte, estão sujeitos à função de permanência - repetência e promoção, portanto, não possuem os k + i atributos dos admitidos novos. Considerando os admitidos novos como elementos da coorte real, pode-se então definir rendimento li

quido aparente de um ciclo escolar como a razão entre os admitidos novos  $A_{t-k,i}$  e os diplomados  $D_{t,k}$ . ou

$$R_{1a} = D_{t,k}/A_{t-k,i} \quad (10)$$

Considerando, agora, o rendimento líquido aparente, se entre os  $D_t$  elementos que vem obtendo sucesso com a diplomação, estão os  $R_i$  repetentes em  $k$  series: 1., 2., 3., ...,  $k$  series, então pode-se expressar os diplomados em  $t$  como a soma dos admitidos novos na coorte iniciada em  $t-k$ , mais aqueles repetentes que passaram a integrá-la, tornando-a uma coorte aparente, que diplomam-se em  $t$

$$D_t = (A_{t-k} + R_{t-1,1}^a + R_{t-2,2}^a + \dots + R_{t-k,k}^a) t ; \quad (10.1)$$

reescrevendo a equação (10) em forma desenvolvida, tem-se para o rendimento líquido aparente:

$$R_{1ap} = \frac{D_{t,k}}{A_{t-k,i}} = \frac{(A_{t-k} + R_{t-1,1}^a + R_{t-2,2}^a + \dots + R_{t-k,k}^a) t}{A_{t-k,i}} \quad (10.2)$$

que pelo fato de ter adicionado os  $R_i$  repetentes, superestimam esse rendimento.

O rendimento dito real, aproxima-se mais do rendimento do processo. Chamando de  $D_{t,k}$  os diplomados no ano  $t$  na serie  $k$ , de  $R_i$  os repetentes em cada serie do curso de  $k$  series,  $\sum_{i=1}^k R_{t,i}$ , qualquer que seja a série da coorte, e de  $A_{t-k}$ , aos admitidos novos, tem-se o rendimento real definido por

$$R_n = D_{t,k}/A_{t,k} + \sum_{i=1}^k \sum_{i=1}^n R_{t,i} \quad (11)$$

sabendo-se que entre os  $D_t$  diplomados existem alguns repetentes. Mas como se somam aos admitidos novos os  $R_{t,i}$ , compensam-se as sub e superestimações do rendimento real, aproximando-o mais do coeficiente técnico do processo. Desenvolvendo

$$R_{rp} = \frac{D_t}{(A_{t-k} + \sum_{i=1}^k R_i)} = \frac{(A_{t-k} + R_{t-1,1}^a + R_{t-2,2}^a + \dots + R_{t-k,k}^a) t}{(A_{t-k} + R_{t-1,1}^a + R_{t-2,2}^a + \dots + R_{t-k,k}^a)} \quad (11.1)$$

ve-se que, no caso do rendimento real, foi adicionada ao denominador uma parte de repetentes que compensa o que vinha adicionado ao numerador. Também são corrigidas as sub e superestimações dos diplomados não pertencentes à coorte de t-k.

Pode-se, agora, pensar em duas situações, a de condição de mínima para os valores assumidos pelo processo até um dado momento e a das restrições. Estima-se a condição de máxima, partindo da equação (7).

$$1 = \rho_i + \mu_i + \tau_i \quad (11.2)$$

onde se considerou o abandono do processo só em caso de morte, ou seja, se a taxa de promoção dos restantes é 1,0, e a promoção é 1,0, a repetência é zero. Em tais condições, o abandono é d, sendo os restantes representados por  $(1-d_x)$ . Assim, obterá sucesso um valor  $D_t = A_{t-k} \cdot (1-d_x)$ . Reescrevendo as equações dos rendimentos na forma maximizada e otimizada a partir das equações (9), (10) e (11).

$$R_{bce} = \frac{E_{t,k}}{E_{t-k}} = \frac{A_{t-k} (1-d_x)}{A_{t-k}} \approx 1,0 \quad (9.1)$$

$$R_{lap} = \frac{D_{t,k}}{A_{t-k,i}} = \frac{A_{t-k} (1-d_x)}{A_{t-k}} \approx 1,0 \quad (10.1)$$

$$R_{rp} = \frac{D_{t,k}}{A_{t-k}} = \frac{A_{t-k} (1-d_x)}{A_{t-k}} \approx 1,0 \quad (11.1)$$

Isto significa que, na condição de um processo maximizado e otimizado, os rendimentos bruto, líquido aparente e real de um ciclo escolar são iguais:

$$R_{bce.p} = R_{lap} = R_{rp} \quad (12)$$

Pode-se agora dizer que, quando o rendimento bruto de um ciclo escolar e o liquido aparente tendem ao rendimento real, o processo tem sensibilidade e tende ao estado de higidez, que e o grau de normalidade, e maximiza-se quando os três rendimentos se igualam. Se alcançam o grau máximo de estado de higidez, o processo otimizou-se. Assim, os rendimentos bruto e aparente são medidas de sensibilidade ou resistividade de um processo, e sua função de produção otimizada e a higidez quando ou outros rendimentos tendem ao real e o igualam.

Desenvolvendo as funções de permanência no processo, pode-se postular a FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCACIONAL, promoção  $t_i$  e repetência  $u_i$  para cada série; a partir da condição de input  $a_{t,r}$  tem-se, no início de cada  $t,r$

série, o efetivo dado a partir da admissão  $A$ , mas que depende da esperança de vida ao nascer e permanece na coorte até completar 7 anos, simbolizada por  $(1-d_x)$ , da população feminina de 15 a 45 anos que existia por região e aquela que migrou  $t-8$  anos antes, mais as crianças que migram aos sete anos.

DEMANDA NO ANO  $t$

$$\begin{bmatrix}
 (1-d_7)_x & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & (1-d_7)_x & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & (1-d_7)_x & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & (1-d_7)_x & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & (1-d_7)_x & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & (1-d_7)_x & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & (1-d_7)_x
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 \lambda(P_F + M_F)_{x-2} \\
 \lambda(P_F + M_F)_{x-3} \\
 \lambda(P_F + M_F)_{x-4} \\
 \lambda(P_F + M_F)_{x-5} \\
 \lambda(P_F + M_F)_{x-6} \\
 \lambda(P_F + M_F)_{x-7} \\
 \lambda(P_F + M_F)_{x-8}
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 M_{x+6} \\
 M_{x+5} \\
 M_{x+4} \\
 M_{x+3} \\
 M_{x+2} \\
 M_{x+1} \\
 M_x
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 A_{x+6} \\
 A_{x+5} \\
 A_{x+4} \\
 A_{x+3} \\
 A_{x+2} \\
 A_{x+1} \\
 A_x
 \end{bmatrix}$$

A partir da admissão nova  $A$ , pode-se calcular o fluxo e os diplomados através dos coeficientes técnicos da função de promoção  $T$ , repetência  $u$  e abandono  $p$ .

Obtida a admissão nova  $A$ , o fluxo se desenvolve para as  $k$  séries em função dos coeficientes técnicos da função de produção educacional; promoção  $T$ , repetência  $u$  e o abandono  $p$ . Caracterizando o fluxo e introduzindo a taxa de sucesso  $k$ , tem-se o numero de diplomados  $D$ .



Esta expressão tem um só grau de liberdade, pois a promoção  $t_i$  e função da repetência  $u_i$  e do abandono  $p_i$ , sendo que  $u_i$  e  $T_i$  podem assumir valores arbitrados através de uma decisão e, portanto, são variáveis instrumentais e endógenas, e  $p_i$  exógena. A dialética em torno de um grau de liberdade permite, então, parametrizar que o rendimento é máximo quando  $p_i$  é mínimo, e/ou assume o valor zero, ou

$$1,0 = \mu_i + \tau_i \quad (15.3)$$

ou quando todos aqueles que não abandonaram, transformaram-se em promovidos e repetentes.

De outra forma, se o abandono  $p_i$  for máximo, a retenção é mínima, e, quando assumir o valor 1,0, o rendimento está minimizado ou

$$0,0 = \mu_i + \tau_i \quad (15.4)$$

Mas, se o abandono  $p_i$  tende para zero e a repetência  $u_i$  tende para zero, a promoção tende para 1,0, e, se ambos assumirem o valor zero, o rendimento está maximizado e o processo está otimizado, ou

$$1,0 = \tau_i \quad (15.5)$$

assim, o rendimento é máximo e ótimo quando abandono e repetência tendem para zero e, portanto, a promoção tende para 1,0.

Se o abandono  $p_i$  e a repetência  $u_i$  podem variar entre zero e 1,0, o nível de excelência alcançado por um processo e o complemento do valor assumido pelo abandono  $p_i$  e pela repetência  $u_i$  e seu nível de excelência é maior e aproxima-se da otimização quando estes tendem para zero. Introduzindo, para o nível de excelência alcançado, a expressão  $u_i$ , tem-se que

$$\mu_i' = (1 - \mu_i) \quad (16)$$

$$\mu_i' = (1 - \mu_i) \quad (17)$$



Reescrevendo a equação (7) e introduzindo as equações (16) e (17), tem-se o rendimento  $R'$  que, no caso limite de  $p. = 0$  e  $u_i = 0$ , fica

$$R' = 3,0 = (1 - \rho_i) + (1 - \mu_i) + \tau_i \quad (18)$$

Padronizando-se uma ponderação para a admissão na idade oficial e para as séries, através dos valores  $z$  para um número de séries  $k$  ( $k=8$ ) - caso do atual Primeiro Grau brasileiro - para a repetência  $u_i$ ,  $k = 9$ , no caso de admissão nova e promoção, e  $k = 7$  no caso do abandono, então o valor padronizado de séries para o abandono assume a forma relativa de

$$z'_{i\rho} = z_{i\rho} / \sum_{i=1}^7 z_{i\rho} \quad (19)$$

e para a promoção e admissão nova

$$z'_{i\tau} = z_{i\tau} / \sum_{i=1}^9 z_{i\tau} \quad (20)$$

Reescrevendo a equação (18) e substituindo o valor da (19) e (20) nesta

$$R' = \rho'_i + \mu'_i + \tau'_i \quad (21)$$

e introduzindo, agora, as ponderações padronizadas das equações (19) e (20), tem-se, nas sucessivas séries do curso de Primeiro Grau:

$$R = 3,0 = \sum_{i=1}^7 (\rho'_i z'_{i\rho}) + \sum_{i=1}^8 (\mu'_i z'_{i\mu}) + \sum_{i=1}^9 (\tau'_i z'_{i\tau}) \quad (21.1)$$

Os valores padronizados representam o ótimo a partir do modelo simples de obtenção destes valores. Tomado o País Tipo como padrão de controle e avaliação ter-se-iam os desvios:

para a admissão real

$$\delta_{a_{t.n}} = \frac{(A_{t.o}/N_{t.o} z'_{i,\tau}) \text{ padrão}}{(A_{t.o}/N_{t.o} z'_{i,\tau}) \text{ observ.}} \cdot 10^2 - 10^2 \quad (22)$$

para as promoções

$$\delta_{\rho} = \frac{(i \ z' \ i_{\tau}) \text{ padrão}}{(i \ z' \ i_{\tau}) \text{ observado}} \cdot 10^2 - 10^2; \quad (23)$$

para a repetência

$$\delta_{\mu} = \frac{(1 - \mu_i) \ z' \ i_{\mu} \text{ padrão}}{(1 - \mu_i) \ z' \ i_{\mu} \text{ observado}} \cdot 10^2 - 10^2; \quad (24)$$

para o abandono

$$\delta_{\rho} = \frac{(1 - \rho_i) \ z' \ i_{\rho} \text{ padrão}}{(1 - \rho_i) \ z' \ i_{\rho} \text{ observado}} \cdot 10^2 - 10^2. \quad (25)$$

Fixados então os parâmetros de planejamento, controle e consequentemente de avaliação, pode-se ter o valor relativo que deve ser acrescido em cada variável, para os processos das unidades federadas se otimizarem.

Introduzindo o PAÍS TIPO como grupo de controle, arbitra-se a ele um grau de normalidade denominada higidez H. Portanto, um processo isento de qualquer disfunção podendo existir resistividade ou sensibilidade ao estado de higidez. Se existe sensibilidade de tender a função ótima, o processo está em estado de higidez. Ao se compararem os valores assumidos pelo processo com os valores do padrão, estima-se o afastamento de grau de normalidade para ter-se a avaliação.

Este grau de normalidade é definido pela relação tridimensional do rendimento bruto de um ciclo escolar, simbolizado por  $R_{bce}$  líquido aparente de um ciclo escolar simbolizado por  $R_{la}$  e rendimento real  $R_r$ . Adicionando-se o símbolo p preferir-se-á o processo, e s ao sistema  $R_{bcep}$   $R_{lap}$   $R_{rp}$ . Diz-se que o processo está em estado de higidez quando os rendimentos bruto e aparente se aproximam do rendimento real - sensibilidade ao estado de higidez. Se os rendimentos afastam-se do rendimento real, existe resistividade ao estado de higidez educacional.

A resistividade e a sensibilidade são relações temporais, existindo uma taxa de variação do grau de estado de higidez em relação ao tempo ou

$$H = \frac{dH_p}{dt}$$

Se existe sensibilidade ao estado de higidez, existe tendência de maximização e o processo se otimiza quando os rendimentos se igualam

$$R_{\lambda p} = R_{\lambda ap} = R_{\lambda p} \quad (26.1)$$

Como a higidez tem por variáveis explicativas os rendimentos bruto, real e aparente, a rigor é um fator saturado pelos coeficientes técnicos da Função de Produção.

Definida a higidez do processo educacional como o grau de normalidade de funcionamento de um processo educacional, e identificando a higidez real do processo por  $H$ , a higidez aparente do processo por  $H_{\lambda a.p}$  e a higidez bruta do processo por  $H_{b.p}$  e considerando-as como possíveis de assumir valores num espaço, elas são as coordenadas num espaço tridimensional definido por

$$R_{\lambda.p} = \{ R_{\lambda.p} \quad 0 \quad 0 \} \quad (26.2)$$

$$H_{b.p} = \{ 0 \quad R_{bce.p} \quad 0 \} \quad (26.3)$$

$$H_{\lambda a.p} = \{ 0 \quad 0 \quad R_{\lambda a.p} \} \quad (26.4)$$

Pode-se, então, escrever a higidez - grau de normalidade de processo educacional em notação matricial, com

$$\begin{bmatrix} R_{\lambda.p} \\ R_{bce.p} \\ R_{\lambda a.p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{\lambda.p} & 0 & 0 \\ 0 & R_{bce.p} & 0 \\ 0 & 0 & R_{\lambda a.p} \end{bmatrix} \quad (26.5)$$

mas, como a higidez guarda uma relação temporal, crescente, decrescente ou constante, existe um vetor higidez variando em função da variação do rendimento real, bruto e aparente em relação ao tempo

$$H = \frac{dH}{dt} = \left[ \frac{dR_{r.p}}{dt} i + \frac{dR_{bce.p}}{dt} j + \frac{dR_{1a.p}}{dt} k \right] \quad (26.6)$$

que para valores contínuos

$$H = \frac{dH}{dt} \left[ \frac{dR_{r.p}}{dt}^2 + \frac{dR_{bce.p}}{dt}^2 + \frac{dR_{1a.p}}{dt}^2 \right]^{1/2} \quad (26)$$

e para valores discretos - atributo ano - o valor pode ser obtido com uma expressão mais simplificada para estimar o estado discreto de higidez nos pontos da função continua

$$H = \left[ R_{r.p}^2 + R_{bce.p}^2 + R_{1a.p}^2 \right]^{1/2} \quad (27)$$

e que, quando  $R = R_{bce} = R_{1a}$ , o processo está maximizado e otimizado. No País Tipo a higidez assume o valor

$$H = \sqrt{3} = 1,73\ 205\ 080\ 75 \quad (27)$$

que representa o máximo grau de estado de normalidade. O desvio deste, ou seja, em relação ao desvio normal  $\delta_H$  observado fica

$$\delta_H = (H_{observada} / H_{País\ Tipo}) \cdot 10^2 \quad \text{para } H_{r.p} = H_{1a.p} = R_{bce.p} \quad (29)$$

pode-se ensaiar, para um desenvolvimento futuro, o sistema Social. A relação entre o número de admitidos novos com qualquer idade no processo educacional, simbolizado por  $N$ , e o numero de elementos que obtém sucesso educacional, isto é, diplomam-se em  $t$ ,  $D$ .

$$R_{bce.s} = \frac{N_{t,x}}{N_{t-k,x}} = \frac{D_{t,x}}{N_{t-k,x}} \quad (30)$$

O rendimento líquido aparente é a relação entre o numero de pessoas que terminam o curso com sucesso em  $t$ , e numero de pessoas com qualquer idade,  $N_t = D_t$ . Se  $N_t$  e o numero de pessoas com sete anos que inicia

o curso em t-k, tem-se

$$R_{1a.s} = \frac{D_{t,x}}{N_{t-k,0}} \quad (31)$$

O rendimento real em relação ao sistema e a relação entre D alunos que terminam com sucesso o curso no ano t e o número de pessoas com sete anos matriculados ou não no processo educacional mais todos aqueles que entram para a coorte com qualquer idade, ou

$$R_r = \frac{D_{t,x}}{N_{t-k,0} \sum_{i=1}^x (N_{t-k,x})} \quad (32)$$

Este rendimento real em relação ao sistema é o que mais se aproxima da Caixa de escolarização real.

Finalmente, tomando-se a higidez do processo em relação ao sistema, tem-se

$$H_s = \frac{dH_s}{dt} = \frac{dR_{r.s}}{dt} i + \frac{dR_{bce.s}}{dt} j + \frac{dR_{1a.s}}{dt} k \quad (33)$$

$$H_s = \frac{dH_s}{dt} = \left[ \frac{dR_{r.s}}{dt}^2 + \frac{dR_{bce.s}}{dt}^2 + \frac{dR_{1a.s}}{dt}^2 \right]^{1/2} \quad (34)$$

$$H_s = \left[ R_{r.s}^2 + R_{bce.s}^2 + R_{1a.s}^2 \right]^{1/2} \quad (35)$$

$$R_{r.s} = R_{bce} = R_{1a} \quad (35.1)$$

O controle e, conseqüentemente, a avaliação podem agora ser empreendidos, pois sabe-se onde se está - PARÂMETROS DE MÍNIMA - e onde se deve procurar chegar - PARÂMETROS DE MÁXIMA - ou PAÍS TIPO, e, como no País Tipo existe a higidez do processo educacional, pode-se medir o estágio alcançado através da relação "estado de higidez/higidez".

Ao lado da função de produção está a função do produto, que se considera obtido quando alcança um nível a partir das respostas que este emite, ou que, tomando-se um valor  $s$  de símbolos - portanto certa quantidade com uma probabilidade de ocorrência, considerando a entropia da informação para avaliar a função do produto, - ensaia-se o modelo de avaliação de conteúdo adquirido a partir de

$$S = \sum_{i=1}^s P_i \log P_i \quad (36)$$

porque, dependendo de como são codificados certos símbolos da mensagem, esta passa a depender de outros símbolos precedentes e também da forma como estão codificados. O teorema central da teoria da informação - a entropia  $S$  - correspondente ao número de mensagens possíveis que não ultrapassem a capacidade  $C$ , mediante a utilização de sistema de codificação adequado, reduzindo os erros de interpretação através da liberdade de escolha.

A idéia final é que se pode transportar o modelo de entropia à educação na avaliação da cognição, afetividade e psicomotricidade, estabelecendo o nível de primeiro, segundo e terceiro graus em função da raridade de resposta, ou introduzindo a entropia relativa que é

$$R = \frac{\log P - \log U}{\log P} = 1 - \frac{\log U}{\log P}, \quad (37)$$

a cujo valor  $R$  chamamos de redundância, ou a probabilidade de respostas não raras, pois é a combinação natural de eventos anteriores. Para determinados intervalos de respostas entropicas ou redundantes caracterizam-se os níveis de primeiro, segundo e terceiro graus para três tipos de papéis a desempenhar: homem, produtor e consumidor.

As equações (36) e (37) estabelecem o padrão do produto e, para que se obtenha um padrão, exigem-se recursos. O problema fundamental é o custo do processo com os diferentes valores que podem assumir os coeficientes.

Generalizando-se custo aluno/conteúdo adquirido por série como função de três Parcelas que se adicionam dando o custo total, este se divide em custo do promovido, custo do abandono redistribuído proporcionalmente entre os alunos restantes na coorte e custo de repetência, respectivamente  $C$ ,  $AC$ . e  $AC$  onde, numa série  $k$ , tem-se

$$C_k = (C_p + \Delta C_k) + \Delta C_A \quad k \cdot \quad (38)$$

Para cada aluno que abandona um curso, existe uma perda que incide sobre o custo dos alunos restantes com uma distribuição proporcional em Alunos/ano. Este custo do abandono é o custo do abandono dividido pelos alunos restantes. Então:

$$\Delta C_A = \frac{(k E_{t-k}) C^1}{\begin{bmatrix} E_{T,k} \\ k \end{bmatrix}} \quad (39)$$

ou o produto do numero de anos/aluno ( $k E_{t-k}$ ) de um curso pelo custo do abandono  $C^1$ , dividido pelo produto do efetivo restante no processo que se define como produto da matriz linha ( $E_{T-k}$ ) - cujos elementos são os efetivos de  $k$  series - e a matriz coluna  $k$ , números de séries a cumprir. O custo  $C_A$  relativo ao abandono é um custo imputado ao aluno, que não abandonou o processo e é onerado pelo custo dos alunos que o abandonaram.

A partir da equação (4) os alunos que restam no processo estão sujeitos à uma função de permanência, devido aos valores assumidos pelos coeficientes técnicos da função da produção educacional: promoção  $T$ , repetência  $u$  e o abandono  $p$ . Conseqüentemente, da equação (7) tem-se a função de permanência.

$$1,0 = \rho_i + \tau_i + \mu_i \quad (39.1)$$

A expressão do custo total será a soma de duas componentes genéricas, despesas de educação publica e privada mais os custos de oportunidade, todos suportados pela coletividade. Se o custo total é uma função do efetivo que a comunidade suporta e, para funções o custo e

$$C_T = \int_{E_{T,t}}^{E_{T,t+i}} f(E_T) d E_T \quad (40)$$

conseqüentemente, o custo médio unitário é

$$c_T = \frac{1}{E_T} \int_{E_{T,t}}^{E_{T,t+i}} f(E_T) d E_T \quad (41)$$

Bendo que muitas disparidades regionais podem ser explicadas pelo custo por objeto e pelos custos direto e indireto. Portanto, sabendo-se o custeio, tem-se o custo de funcionamento e conhecendo-se os custos diretos e indiretos com despesas correntes e de capital mais o custo de oportunidade, tem-se o custo total para uma determinada unidade aluno/ano, aluno/curso e tantas quantas forem as unidades. Para valores discretos tem-se o custo direto e indireto dicotomizados em fixos e variáveis. Atribuindo aos custos direto e indireto os valores  $C_d$  e  $C_i$  o custo total é

$$C_T = (C_{d.F} + C_{i.F} + C_{d.V} + C_{i.V}) \quad (42)$$

e, por consequência, o custo médio é

$$\bar{c} = \frac{1}{E_T} (C_{d.F} + C_{i.F} + C_{d.V} + C_{i.V}) \quad (43)$$

No custo unitário fundamental o conhecimento da unidade de custo. Se a unidade for aluno/ano, o custo unitário será a razão entre custo total pelo número de alunos deste, como se define acima. Se for despesa de custeio aluno/ano, procede-se da mesma forma, não tomando parte o capital. Nas universidades, o mais utilizado é o custo por audiência média enquanto, no ensino profissional de nível médio e superior para técnicos, é o custo unitário aluno/posto de estudo e aluno/posto de trabalho. Destarte, a unidade depende da informação que se deseja, contudo aluno/ano e aluno/custo são as mais importantes para a análise de custo benefício.

Particularizando para uma coorte e, depois, para uma série qualquer  $k$ , tem-se

$$1,0 - p_k = \tau_k + u_k \quad (43.1)$$

onde o segundo membro representa a taxa de alunos restantes, ou seja, uma taxa de retenção  $n$ . Assim, a taxa de abandono é

$$e = 1 - (\tau_k + u_k) = (1 - \eta_k) \quad (43.2)$$

que relacionada com a coorte define o custo do abandono como

$$C' = (\eta_0 - \eta_k) E_{t.k} \bar{e} \quad (44)$$

que  $\bar{e}$  é a expressão em unidades monetárias das despesas do abandono. Substi-



tuindo agora a equação (44) na equação (39), fica-se com

$$\frac{K E_{t-k}^2 (\eta_0 - \eta_k \bar{C})}{E_{T,k} \quad k} \quad (45)$$

Considerando-se as parcelas  $C + C$  da expressão (38), a partir da definição de repetentes que aumenta a duração média do curso, a media dos alunos demorará mais anos para cumprir o número de séries  $k$  de um curso. A duração média de um curso depende, portanto, da duração média das series. • Admitindo-se que a duração de um curso seja  $k + i$  anos denota-se a parcela de variação do curso por  $d$ , ou

$$d_k = \frac{A_{t,k} + 2 R_i}{A_{t-k} + R_i} \quad (46)$$

A duração de direito  $k$  contribui a primeira parcela, enquanto a variação da duração devida à repetência é a segunda parcela. Essas parcelas podem ser expressas como

$$d_k = \left( 1 + \frac{\sum_{i=1}^k R_i}{A_{t-k}} \right) k \quad (46.1)$$

resultando na duração de fato de um curso, ou seja, duração média  $d$ . Po-de-se, assim, calcular o custo aluno/conteúdo por série até completar o curso, e a série onde está a variação do custo.

A expressão (38) dá genericamente a equação do custo aluno / conteúdo. Substituindo nesta as equações (45) e (46), o custo numa série  $k$  é dado por

$$C_k = \Delta C_A + (C_p + \Delta C_A) \quad (46.2)$$

e, com a substituição enunciada, obtém-se a expressão final

$$C_k = \left\{ \frac{k E_{t-k}^2 (1 - \eta_k) \bar{C}}{E_{T,k} k} + \left( 1 + \frac{\sum_{i=1}^k k E_{t-k} \bar{C}}{A_{t-k}} \right) \bar{C} \right\} \quad (47)$$

que é a expressão geral do custo de uma série. Assim sendo, obtém-se o custo unitário desta, ou seja, o custo total pelo conteúdo adquirido, dividindo por E, e:

$$C_k = \frac{k E_{t-k} (1 - \eta_k) \bar{C}}{E_{T,k} k} + d_k \bar{C} \quad (48)$$

Desenvolvendo a parte que corresponde ao abandono expresso por

$$e = (1 - \eta_k) \quad (49)$$

considera-se que a variação do custo depende do valor da retenção  $n_k = T_k + u_k$ , e esta soma pode ser  $n_k < 1,0$ .

Finalmente, pode-se escrever a expressão final de custo unitário aluno/conteúdo educacional, dividindo a expressão (48) pelo número de alunos

$$C_k = \frac{k E_{t-k} (1 - \eta_k) \bar{C}}{\left[ E_{T,k} \right] \left[ k \right]} + d_k \bar{C} \quad (50)$$

A partir da equação (18) tem-se a sobrematrícula total, que é a relação entre o efetivo na idade/série com entradas tardias dividido pelo efetivo na idade/série, sem atraso. Assim, tem-se a taxa de sobrematrícula total com três hipóteses: forte, média e fraca.

- hipótese forte -  $17.721.702 - 3.807.917 / 3.807.917 = 365,39\%$

- hipótese média -  $14.310.534 - 3.362.460 / 3.362.460 = 325,59\%$

- hipótese fraca -  $11.598.314 - 2.922.021 / 2.922.021 = 296,92\%$

A conclusão é que se está onerando o processo sem a admissão real em função das entradas tardias e repetências. Com o crescimento vegetativo da população, há um aumento de entradas tardias e, conseqüentemente, a tendência de onerar cada vez mais o processo, sem se conseguir a universalização, pois atende-se o mesmo aluno em anos diferentes. As tabelas mostram os valores médios obtidos nas coortes de 1948 a 1972, em relações mais detalhadas em idade/série.

RETENÇÃO DO PROCESSO EM FUNÇÃO DOS VALORES OBSERVADOS DE 1955 a 1972

ESTIMADORES SÉRIES/ INÍCIO DA	FUNÇÃO RETENÇÃO DO PROCESSO	ANO DE MAXIMI ZAÇÃO DA RE TENÇÃO
19 / 2. <sup>a</sup> série	$(\tau_i + \mu_i) (1 + e^{0,4198054 + 0,1969597 X_i})^{-1}$	2 200
29 / 3. <sup>a</sup> série	$(\tau_i + \mu_i) (1 + e^{0,9345624 + 0,3548554 X_i})^{-1}$	2 200
39 / 4. <sup>a</sup> série	$(\tau_i + \mu_i) (1 + e^{0,1516347 + 0,3691426 X_i})^{-1}$	2 030
49 / 5. <sup>a</sup> série	$(\tau_i + \mu_i) (1 + e^{0,2070472 + 0,1091018 X_i})^{-1}$	2 080
59 / 6. <sup>a</sup> série	$(\tau_i + \mu_i) (1 + e^{0,2469836 + 0,6792431 X_i})^{-1}$	2 080
69 / 7. <sup>a</sup> série	$(\tau_i + \mu_i) (1 + e^{0,2469836 + 0,6505387 X_i})^{-1}$	2 040
79 / 8. <sup>a</sup> série	$(\tau_i + \mu_i) (1 + e^{0,3032022 + 0,7305366 X_i})^{-1}$	2 030

2.3.2 - UM MODELO SEGUNDO ABORDAGEM MÃO-DE-OBRA <sup>11</sup>

O método da mão-de-obra, coloca que o valor de  $N_t$  tem um ponto

<sup>11</sup>J.TIMBERGEN-Modèles Econométriques de l'Enseignement, OECD, Paris, 1965

de saturação - mercado de trabalho, portanto é o caso de segundo e terceiro graus, o valor de  $N_t$  não é exógeno, suas variáveis explicativas são:

- oferta de mão-de-obra no nível de segundo grau
- demanda de mão-de-obra de nível de segundo grau
- fluxo de mão-de-obra de nível de segundo grau
- oferta de mão-de-obra de nível de terceiro grau
- demanda de mão-de-obra de nível de terceiro grau
- fluxo de mão-de-obra de nível de terceiro grau

Estas variáveis explicativas caracterizam a restrição que segundo, terceiro e quarto graus tem repercussão no sistema económico e repercussão no sistema social.\*

Conclue-se que segundo, terceiro e quarto graus tem o valor de  $N_t$  limitado pelo mercado de trabalho que é função de variáveis macro económicas.

#### O MODELO MÃO-DE-OBRA A NÍVEL DE CONSTRUCTO

Os modelos envolvem estágios informacionais, e exigem volumes maiores de informações à medida que explicam melhor o fenómeno estudado.

Assim a aplicação está condicionada, não há falta de modelos, mas sim de condições oferecidas pelo sistema de informação e do tipo de resposta desejada.

O modelo utilizado para mão-de-obra é útil, em função de restrição de informações e responde às nossas questões em nível macro, pois além de estabelecer um elo entre o desenvolvimento económico e o sistema educacional, coloca o valor agregado, volume de produção como variável exógena para estudar a mão-de-obra.

Descrevendo o fluxo de estudantes nos diversos níveis educacionais, e a demanda de mão-de-obra para vários tipos de qualificação, para uma população induzida a uma diretriz educacional, pois coloca o out-put como variável exógena, em âmbito macro, e coeficientes do tipo do multiplicador keynesiano.

\* Jurandir SANTIAGO, "Aspectos do Ensino Supletivo", opus citado.

Distingue-se neste modelo que dois são os níveis de educação que integram como a economia, o nível chamado de nível 2 -  $N_{2,t}$  e o nível superior chamado de nível 3 -  $N_{3,t}$  e o nível 4 -  $N_{4,t}$ , considerando o nível 1 -  $N_{1,t}$ , chamado primeiro grau como alimentador dos outros níveis, e não sendo ponto de estrangulamento da interação, é portanto um modelo com escolha de alternativas, ou tipo A na classificação de Fox e Segunpta.

#### VARIÁVEIS E COEFICIENTES

O desenvolvimento do modelo realiza-se com modificações estruturais na força de trabalho e no sistema educacional através de valores assumidos pelas variáveis e os seguintes coeficientes.

#### EQUAÇÕES DO MODELO BÁSICO

Com as variáveis e coeficientes explicitados tem-se as seguintes equações básicas:

EQUAÇÃO FUNÇÃO NÚMEROS	EQUAÇÕES	FUNÇÃO
1	$N_{2,t} = v_2 V_t$	<u>OFERTA DE MÃO-DE-OBRA:</u> A força de trabalho só é usada para produção e aumenta proporcionalmente ao seu volume.
2	$N_{2,t} = N_{2,t}(1-\lambda_2) + m_{2,t}$	<u>DEMANDA DE MÃO-DE-OBRA:</u> A força de trabalho consiste daqueles já na força de trabalho na unidade anterior (ano anterior) com nível e aqueles que associaram na mesma nos cortes que compreendem o período.

T. KRISTENSEN - Le Projet Regional Mediteraneen, OECD, Paris, 1965. 7 vol.

Karl A. FOX & Jati K. SEGUNPTA - The specification of economic models for planning educational systems, in: - Kiklos, V. 21 nº 4, 1968.

EQUAÇÃO FUNÇÃO NÚMEROS	EQUAÇÕES	FUNÇÃO
3	$m_{2,t} = n_{2,t-1} - n_{3,t}$	<u>FLUXO</u> : entrada e saída dos elementos no nível, ou o número de pessoas que entram na força de trabalho com nível 2, é igual ao número de estudantes no ano anterior menos o número de estudantes que em t estão no nível 3.
4	$N_{3,t} = \nu_3 V_t + \pi_2 n_{2,t} + \pi_3 n_{3,t}$	<u>OFERTA DE MÃO-DE-OBRA</u> : A força de trabalho de nível 3 consiste daqueles já responsáveis pela produção, assumindo que este número é proporcional ao seu volume, daqueles que estão seccionando nos dois níveis e que em cada nível é proporcional ao número de estudantes.
5	$N_{3,t} = N_{3,t-1} (1 - \lambda_3) + m_{3,t}$	<u>DEMANDA DE MÃO-DE-OBRA</u> : A força de trabalho consiste naqueles já na força de trabalho em nível 3, na unidade anterior (ano anterior) e aqueles que associaram na mesma nos cortes que compreendem o período.
6	$m_{3,t} = n_{3,t-1}$	<u>FLUXO</u> : Entrada e saída de elementos no nível, o número de pessoas que entram com grau 3 é igual ao número de estudantes no período anterior.

A solução deste sistema de equações tem três passos:

- calculo dos coeficientes
- crescimento balanceado
- equações em função do volume de produção

### CÁLCULO DOS COEFICIENTES

Atribuindo-se que as variáveis supostamente assumiram valores tem-se que:  $V_t$  ,  $N_{3,t}$  ,  $N_{2,t}$  ,  $e_2$  ,  $e_3$  ,  $p_2$  ,  $p_3$  ,

$$N_{2,t} = v_2 V_t \therefore v_2 = \frac{N_{2,t}}{V_t}$$

$$N_{3,t} = v_3 V_t \therefore v_3 = \frac{N_{3,t}}{V_t}$$

$v_i$	$\lambda_2$	$N_{2,t} (V_t)^{-1}$
	$\lambda_3$	$N_{3,t} (V_t)^{-1}$
$v_i$	$\pi_2$	$P_2(E_{T,2})^{-1} = P_2(n_{2,t})^{-1}$
	$\pi_3$	$P_3(E_{T,3})^{-1} = P_3(n_{3,t})^{-1}$
$v_i$	$\lambda_2$	$\frac{(1 + \lambda)^t - 1}{(1 + \lambda)^{S-\delta_2} - 1} = \frac{(1 + \lambda)^{-\xi(t_i - \tau) - 1}}{(1 + \lambda)^{S-\delta_2} - 1}$
	$\lambda_3$	$\frac{(1 + \lambda)^t - 1}{(1 + \lambda)^{S-\delta_3} - 1} = \frac{(1 + \lambda)^{-\xi(t_i - \tau) - 1}}{(1 + \lambda)^{S-\delta_3} - 1}$

P. \* professores na força de trabalho com nível i

COEFICIENTE "V<sub>i</sub>" - relação trabalho/produção

Neste coeficiente assume-se que há uma relação linear entre a massa de mão-de-obra e o volume de produção.

COEFICIENTE "II<sub>i</sub>" - relação professor/aluno

A relação professor/aluno e o coeficiente definido pelo número de professores necessários ao número de estudantes no período.

Como é uma variável instrumento pode ser modificada através de novas fórmulas de enquadramento e de tecnologias de ensino.

COEFICIENTE "A<sub>i</sub>" - incorporação e reposição

Este coeficiente representa a taxa de reposição na força de trabalho e que a deixarão no período.

Considerando que a taxa de reposição dá-se pelo afastamento da força de trabalho por morte, invalidez, aposentadoria e outras causas, uma mudança na estrutura por idades modificam estes coeficientes a longo prazo até a população tornar-se estacionária.

Naturalmente a taxa de reposição é maior a medida que se ascende na estrutura de idades, seja pela esperança de vida que diminui, mortalidade que aumenta, anos de trabalho que aumentam até o ponto de inflexão do crescimento populacional que antecede a população estacionária.

Retornando a "p<sub>i</sub>" como o valor representativo de uma formação, para atividade profissional, onde existe uma demanda significativa "I" de elasticidade cruzada

$$\frac{\partial P}{\partial t} = \frac{\partial I}{\partial t} = \frac{\partial R}{\partial t}$$

e que tenha características de constante numa relação temporal consideram do como constante uma atividade que só seria parcialmente superado em 30 anos por extensão de critério simplificado de Mange até o de esperança de vida e taxa de reposição. Então "I" será uma alerta de redefinição de programas de instrução quando tender para zero e ficamos finalmente com  $\bar{A}$ , isto é um coeficiente do estoque de mão-de-obra, e reflete a percentagem de pessoas do estoque de mão-de-obra com diversas qualificações de um determinado nível educacional que se retiram da coorte devido à perda de um atributo, a capacidade de não permanecer na força de trabalho, devido a morte, invalidez ou aposentadoria.



Assim definido, o coeficiente de incorporação e reposição é um coeficiente de retirada do estoque de mão-de-obra, assume-se que é função do crescimento do produto durante o período de planejamento e do período produtivo de um indivíduo de nível educacional  $i$  colocando sob uma forma observável, tem-se

$$i = \frac{1}{(1+r)^T - 1} \cdot [(1+r)^t - 1] \quad (1.3)$$

sendo  $T$  o período produtivo do indivíduo,  $t$  o período de planejamento.

Para  $T$  temos que o crescimento é relacionado inversamente com mantendo  $T$  constante e havendo um aumento dado por  $(1+r)^t$  haverá uma maior demanda de pessoas com nível educacional  $i$  e se mantivermos  $V$ , o coeficiente trabalho-produção fixo, conseqüentemente  $X$  terá um valor menor.

O mesmo ocorre com relação a  $T$  para  $(1+r)$  fixo, havendo um aumento, vem a significar que os indivíduos de um lado nível educacional permanecerão ativos por um período maior, a hipótese sendo de que a função de permanência é devida somente a idade então

$$\lambda_i = \frac{(1+r)^t - 1}{(1+r)^{tT} - 1} \quad (1.4)$$

Considerando a taxa de reposição como função de permanência na coorte e incorporação como função do crescimento econômico, uma relação mais sensível e considerar a função de permanência considerando não só a morte mas também invalidez e aposentadoria.

Assim sendo uma mudança na estrutura de idades modificam este coeficiente num corte longitudinal muito longo, e para cortes longitudinais realmente grandes, temos que haverá um momento que a população será estacionária e  $X$  então será aproximadamente constante.

Naturalmente a taxa de reposição é maior à medida que se ascende na estrutura de idades, devido a  $d$ , número de óbitos em função da idade de  $X$  e  $q$  probabilidade anual de morte de cada coorte, e quando os anos de trabalho aumentam aproxima-se do limite de esperança de vida ou

$$\dot{P}_x = \left[ (1 - q_x = P_x) \cdot 1 - e^{-\xi(x_i - \tau)} \right] \quad (1.5)$$

que é a probabilidade de sobrevivência então tomando o valor limite

$$P_x = S$$

onde S é a esperança de vida, supondo que deixou o nível educacional com idade  $s_i$  o número de período produtivo será

$$T = \frac{S - s_i}{t} \quad (1.6)$$

que substituindo na equação (1.4)

$$\lambda_i = \frac{(1+r)^t - 1}{(1+r)^{S-s_i-1}} = \frac{(1+r)^{-(t_i - 1)} - 1}{(1+r)^{S-s_i-1}}$$

Exemplo por hipótese a média idade de out put educacional s. , com  $s_1, , s_2, s_3, s_4, ,$  idades médias de cada grau, então

$$\text{se } \lambda_i = \frac{(1+r)^t - 1}{(1+r)^{S-s_i}}$$

para  $r = 9\% \text{ a.a.}$

$t = 7 \text{ anos}$

$S = 50 \text{ anos}$

$s_1 = 15 \text{ anos} = 1^\circ \text{ grau}$

$s_2 = 19 \text{ anos} = 2^\circ \text{ grau}$

$s_3 = 25 \text{ anos} = 3^\circ \text{ grau}$

$s_4 = 28 \text{ anos} = 4^\circ \text{ grau}$

$$\lambda_1 = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^{50-15-1}} = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^{35} - 1} = \frac{1.828.039 - 1}{20.413.967 - 1} = \frac{0,828.039}{19.413.967} = 0,0426$$

$$\lambda_2 = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^{50-19-1}} = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^3 - 1} = \frac{1.828.039 - 1}{14.461.769 - 1} = \frac{0,828.039}{13.461.769} = 0,0615$$

$$\lambda_3 = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^{50-25} - 1} = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^{25} - 1} = \frac{1.828.039 - 1}{8.623.080} = \frac{0,828.039}{0,623.080} = 0,10862$$

$$\lambda_4 = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^{50-30} - 1} = \frac{(1,09)^7 - 1}{(1,09)^{20} - 1} = \frac{1.828.039 - 1}{5.604.410} = \frac{0,828.039}{4.604.410} = 0,17983$$

Portanto "I" é um índice de intensificação cujos limites superior e inferior do índice são os limites, e X. é o coeficiente de geração de empregos ou coeficientes de incorporação e reposição.

#### CRESCIMENTO BALANCEADO

Admitindo-se que o sistema educacional cresça paralelamente ao sistema económico, e que estes crescerão a uma taxa "r" por período t, com n anos.

Assume-se, portanto, que as variáveis do modelo básico cresçam exponencialmente e por hipótese que variáveis educacionais e variáveis económicas seriam consistentes até o ponto de inflexão.

Um modelo ideal, a menos de variáveis exógenas e períodos longos, deveria ser capaz de explicar e responder com coeficientes o crescimento educacional necessário ao crescimento económico, mas mesmo as variáveis endógenas tem variáveis explicativas que alteram os coeficientes de proporcionalidade, sendo portanto uma característica geral dos modelos diminuir os graus de liberdade, o que é assumido ao colocar as equações sob a forma de crescimento balanceado

$$V_t = V_0 (1 + r)^t$$

$$N_{2,t} = N_{2,0} (1 + r)^t \quad e \quad N_{3,t} = N_{3,0} (1 + r)^t$$

$$n_{3,t} = n_{2,0} (1 + r)^t \quad e \quad n_{3,t} = n_{3,0} (1 + r)^t$$

$$m_{2,t} = m_{2,0} (1 + r)^t \quad 2 \quad m_{3,t} = m_{3,0} (1 + r)^t$$

Nesta primeira extensão os valores tenderiam ao infinito. Como

há uma saturação em função da interação entre as entidades - Empresa, Família e Governo -, ao monopolizar os fatores - Capital, Trabalho e Recursos -, a forma balanceada assumira no último desenvolvimento a forma com um ponto de saturação estas equações seriam na forma:

$$V_t = V_0 (1 + \lambda)^{-\xi (t_i - \tau) \tau^{-1}}$$

$$N_{2,t} = N_{2,0} \{(1 + \lambda)^{-\xi (t_i - \tau)}\}^{-1}$$

$$N_{3,t} = N_{3,0} \{(1 + \lambda)^{-\xi (t_i - \tau)}\}^{-1}$$

$$E_{T2,t} = E_{T2,0} \{(1 + \lambda)^{-\xi (t_i - \tau)}\}^{-1}$$

$$E_{T3,t} = E_{T3,0} \{(1 + \lambda)^{-\xi (t_i - \tau)}\}^{-1}$$

$$m_{2,t} = m_{2,0} \{(1 + \lambda)^{-\xi (t_i - \tau)}\}^{-1}$$

$$m_{3,t} = m_{3,0} \{(1 + \lambda)^{-\xi (t_i - \tau)}\}^{-1}$$

Desenvolvendo a versão original, com o crescimento balanceado, ve-se que as respostas são válidas. Para períodos longos cresce o número de variáveis, bem como não há o ponto de inflexão da interação entidade - fatores adiante postulada.

Do modelo básico tem-se as seguintes expressões:

#### EQUAÇÕES DO MODELO BÁSICO

$$1 - N_{2,t} = v_2 V_t$$

$$2 - N_{3,t} = N_{2,t-1} (1 - \lambda_2) + m_{2,t}$$

$$3 - m_{2,t} = m_{2,t-1} - n_{3,t}$$

$$4 - m_{3,t} = n_{3,t-1}$$

$$5 - N_{3,t} = N_{3,t-1} (1 - \lambda_3) + m_{3,t}$$

$$6 - N_{3,t} = v_3 v_t + \pi_2 n_{2,t} + \pi_3 n_3 = v_3 v_t + \pi_2 E_{T,2} + \pi_3 E_{T,3}$$

EQUAÇÃO 1

$$N_{2,t} = N_{2,0} (1 + r)^t \quad r = \text{taxa de crescimento}$$

$$N_{2,t} = N_0 (1 + r)^t \quad \text{mas } N_{2,0} = v_2 v_t \quad (1.1)$$

$$\text{mas } v_t = v_0 (1 + r)^t \quad (1.2)$$

substituindo (1.2) e (1.1)

$$N_{2,0} = v_2 v_0 (1 + r)^t$$

finalmente

$$N_t = N_0 (1 + r)^t = v_2 v_t = v_2 v_0 (1 + r)^t \quad (1.4)$$

EQUAÇÃO 2

$$N_{2,t} = N_0 (1 + r)^t = N_{2,0} (1 - \lambda_2) (1 + r)^{t-1} + m_{2,0} (1 + r)^t$$

da equação preliminar (2) temos

$$N_{2,t} = N_{3,t-1} (1 - \lambda_2) + m_{2,t} \quad (1.5)$$

considerando o crescimento em relação à  $t = 0$

$$m_t = m_{3,0} (1 + r)^t \quad (1.6)$$

e a partir de  $N_{2,t-1} (1 - \lambda_2)^t$  ficamos com

$$N_{3,0} (1 - \lambda_2) (1 + r)^{t-1} \quad (1.7)$$

substituindo (1.6) e (1.7) em (1.5)

$$N_{2,t} = N_{2,0} (1-\lambda_2) (1+r)^{t-1} + m_{2,0} (1+r)^t$$

$$N_{2,t} = N_{2,0} (1+r)^t = N_{2,0} (1-\lambda_2) (1+r)^{t-1} + m_{2,0} (1+r)^t \quad (1.8)$$

EQUAÇÃO 3

$$m_{2,t-1} = n_{3,t} \quad \text{mas}$$

$$m_{2,t} = m_{2,0} (1+r)^t \quad \text{mas}$$

o numero de estudantes no período  $i$   $n_{2,0} (1+r)^{t-1}$  e desses entraram no nível de terceiro grau:  $n_{3,0} (1+r)^t$  portanto aqueles que entraram na força de trabalho são

$$n_{2,0} (1+r)^{t-1} - n_{3,0} (1+r)^t \quad (1.9)$$

e tem-se que em  $t$  estará com uma força de trabalho dado por

$$m_{2,t} = m_{2,0} (1+r)^t = n_{3,t} (1+r)^{t-1} - n_{3,0} (1+r)^t \quad (1.10)$$

EQUAÇÃO 4

$$m_{3,t} = n_{3,t-1}$$

o numero de elementos que entrarão na força de trabalho com nível de terceiro grau em  $t$  é igual ao numero de estudantes' de ní

vel de terceiro grau em t-1 ou

$$m_{3,t} = m_{3,0} (1 + \lambda)^t = n_{3,0} (1 + \lambda)^{t-1} \quad (1.12)$$

EQUAÇÃO 5

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1 + \lambda)^t \quad (1.13)$$

o numero de elementos de nivel de terceiro grau crescerá com o mesmo coeficiente do volume de produção, mas como depende do numero de elementos que sairão da força de trabalho no período. Supondo que este valor seja  $\lambda_3$ , e que ho inicio do período existisse  $m_{3,0}$  tem-se

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1 + \lambda)^t = N_{3,0} (1 - \beta) (1 + \lambda)^{t-1} + m_{3,0} (1 + \lambda)^t \quad (1.14)$$

EQUAÇÃO 6

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1 + \lambda)^t = \nu_3 V_0 (1 + \lambda)^t + \pi_2 n_{2,0} (1 + \lambda)^t + \pi_3 n_{3,0} (1 + \lambda)^t \quad (1.15)$$

porque supomos que população e economia crescerão paralelamente ou que

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1 + \lambda)^t$$

$$V_t = V_0 (1 + \lambda)^t$$

$$n_{2,t} = n_{2,0} (1 + \lambda)^t$$

$$n_{3,t} = n_{3,0} (1 + \lambda)^t$$

ou

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1 + \lambda)^t = \nu_3 V_0 (1 + \lambda)^{t-1} + \pi_2 n_{2,0} (1 + \lambda)^t + \pi_3 n_{3,0} (1 + \lambda)^t \quad (1.16)$$

Admitindo que as variáveis supostamente assumiram valores

- $v_3$
- $\lambda_3$
- $\pi_2$
- $\pi_3$

e que há períodos para  $t = 0; t = 1; t = 2; t = 3 \dots t = n$   
temos

EQUAÇÃO 1

$$N_{2,t} = N_0 (1+r)^t = v_2 v_t = v_2 v_0 (1+r)^t$$

quando  $t = 0$  implica que

$$N_{2,t} = N_0 = v_2 v_t = v_2 v_0 \quad \text{portanto}$$

$$N_{2,t} = v_2 v_t \tag{2.1}$$

EQUAÇÃO 2

$$N_{2,t} = N_{2,0} (1+r)^t = N_{2,0} (1+r)^{t-1} (1-\lambda_2) + m_{2,0} (1+r)^t$$

para  $T = 0$  ficamos com

$$N_{2,t} = N_{2,0} = N_{2,0} \frac{(1-\lambda_2)}{(1+r)} + m_{2,0} \quad \text{portanto}$$

$$N_{2,t} = N_{2,0} = N_{2,0} \frac{(1-\lambda_2)}{(1+r)} + m_{2,0} \tag{2.2}$$



EQUAÇÃO 3

$$M_{2,t-1} - n_{3,t}$$

$$m_{2,t} = m_{2,t-1} - n_{3,t} \quad \text{mas do crescimento balanceado}$$

$$m_{2,t} (1+r)^t = n_{2,0} (1+r)^{t-1} - n_{3,0} (1+r)^t$$

quando  $t = 0$  temos

$$m_{2,0} = n_{2,0} (1+r)^{-1} - n_{3,0} \quad \text{ou}$$

$$m_{2,0} = \frac{n_{2,0}}{(1+r)} - n_{3,0} \quad (2.3)$$

EQUAÇÃO 4

$$m_{3,t} = n_{3,t-1}$$

$$m_{3,0} = m_{3,0} (1+r)^t = n_{3,0} (1+r)^{t-1} \quad \text{portanto}$$

quando  $t = 0$

$$m_0^3 = \frac{n_0^3}{(1+r)} \quad (2.4)$$

EQUAÇÃO

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1+r)^t = N_{3,0} (1 - \frac{3}{3}) (1+r)^{t-1} + m_{3,0} (1+r)^t$$

ou então

$$N_{3,0} (1+r) = N_{3,0} (1-\lambda_3) (1+r)^{t-1} + m_{3,0} (1+r)^t$$
$$N_{3,0} = N_{3,0} \frac{(1-\lambda_3)}{(1+r)} + m_{3,0} \quad (2.5)$$

EQUAÇÃO 6

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1+r)^t = v_3 V_0 (1+r)^t + \pi_2 n_{2,0} (1+r)^t + \pi_3 n_{3,0} (1+r)^t$$
$$N_{3,0} (1+r)^t = v_3 V_0 (1+r)^t + \pi_2 n_{2,0} (1+r)^t + \pi_3 n_{3,0} (1+r)^t$$

quando  $t = 0$

$$N_{3,0} = v_3 V_0 + \pi_2 n_{2,0} + \pi_3 n_{3,0} \quad (2.6)$$

DETERMINAÇÃO DAS EQUAÇÕES EM FUNÇÃO DO VOLUME DE PRODUÇÃO V (PNB)

EQUAÇÃO 1

$$N_{2,0} = v_2 V_0 \quad (3.1)$$

EQUAÇÃO 2

da equação (1.5)

$$N_{2,t} = N_{2,0} (1+r)^t = N_{2,0} (1-\lambda_2) (1+r)^{t-1} + m_{2,0} (1+r)^t \quad \text{ou}$$

$$N_{2,0} (1+r)^t = N_{2,0} (1-\lambda_2) (1+r)^{t-1} + m_{2,0} (1+r)^t$$

quando  $t = 0$

$$N_{2,0} = N_{2,0} \frac{(1-\lambda_2)}{(1+r)} + m_{2,0}$$

$$m_{2,0} = N_{2,0} \frac{(r+\lambda_2)}{(1+r)} \quad (3.2)$$

mas da equação 2.1

$$N_{2,0} = \lambda_2 V_0 \quad \text{substituindo em 3.2}$$

$$m_{2,0} = \lambda_2 V_0 \cdot \frac{(r+\lambda_2)}{(1+r)} \quad (3.3)$$

### EQUAÇÃO 3

da equação (1.6)

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1+r)^t = N_{3,0} (1-\lambda_3) (1+r)^{t-1} + m_{3,0} (1+r)^t \quad \text{ou}$$

$$N_{3,0} (1+r)^t = N_{3,0} (1-\lambda_3) (1+r)^{t-1} + m_{3,0} (1+r)^t \quad \text{quando } t = 0$$

$$N_{3,0} = N_{3,0} \frac{(1-\lambda_3)}{(1+r)} = m_{3,0} \quad \text{portanto}$$

$$m_{3,0} = N_{3,0} - N_{3,0} \frac{(1-\lambda_3)}{(1+r)} = N_{3,0} \frac{(1+r) - N_{3,0} (1-\lambda_3)}{(1+r)}$$

$$m_{3,0} = N_{3,0} \frac{(1+r) - (1-\lambda_3)}{(1+r)} = N_{3,0} \frac{(r+\lambda_3)}{(1+r)}$$

$$m_{3,0} = N_{3,0} \frac{(r+\lambda_3)}{(1+r)} \quad (3.4)$$

mas da equação (6)

$$N_{3,t} = N_{3,0} (1+r)^t = v_3 v_0 (1+r)^t + \pi_2 n_2 (1+r)^t + \pi_3 n_{3,0} (1+r)^t \dots$$

$$N_{3,0} (1+r)^t = v_3 v_0 (1+r)^t + \pi_2 n_{2,0} (1+r)^t + \pi_3 n_{3,0} (1+r)^t$$

para  $t = 0$

$$N_{3,0} = v_3 v_0 + \pi_2 n_{2,0} + \pi_3 n_{3,0}$$

da equação (2.4)

$$m_{3,t} = n_{3,t-1}$$

$$m_{3,t} = n_{3,0} (1+r)^t = n_{3,0} (1+r)^{t-1} \quad t = 0$$

$$m_{3,t} = \frac{n_{3,0}}{(1+r)^t} \quad \text{substituindo na (2.4)} \quad (3.5)$$

temos

$$\frac{n_{3,0}}{(1+r)} = N_{3,0} \frac{(r+\lambda_3)}{(1+r)}$$

substituindo na equação (3.8) o valor de

$$n_{3,0} = N_{3,0} (r+\lambda_3)$$

$$n_{3,0} = v_3 v_0 + \pi_2 n_{2,0} + \pi_3 \{N_{3,0} (r+\lambda_3)\}$$

$$N_{3,0} - \lambda_3 \{N_{3,0} (r+\lambda_3)\} = v_3 v_0 + \pi_2 n_{2,0}$$

substituindo por  $n_{2,0} = v_0 v_2 (r+\lambda_2) + n_{3,0} (1+r)^t$

$$N_{3,0} - \pi_3 N_{3,0} (r+\lambda_3) = v_3 v_0 + (v_0 v_2) + n_{3,0} (1+r)^t$$

$$N_{3,0} \{1 - \pi_3 (r+\lambda_3)\} = v_3 v_0 + (v_0 v_2) + \pi_2 n_{3,0} (1+r)^t$$

$$N_{3,0} \{1 - \pi_3 (r+\lambda_3)\} = v_3 v_0 + \pi_2 v_2 (r+\lambda_2) v_0 + \pi_2 n_{3,0} (1+r)$$

$$N_{3,0} \{1 - \pi_3 (r+\lambda_3)\} = v_0 \{v_3 + \pi_2 v_2 (r+\lambda_2)\} + \pi_2 n_{3,0} (1+r)$$

$$\text{mas } n_{3,0} = N_{3,0} (\lambda + \lambda_3)$$

$$N_{3,0} \{1 - \pi_3 (\lambda + \lambda_3)\} = V_0 \{v_3 + \pi_2 v_2 (\lambda + \lambda_2)\} + \{\pi_2 N_{3,0} (\lambda + \lambda_3) (1 + \lambda)\}$$

$$N_{3,0} \{1 - \pi_3 (\lambda + \lambda_3) - \pi_2 (\lambda + \lambda_3) (1 + \lambda)\} = V_0 \{v_3 + \pi_2 v_2 (1 + \lambda_2)\}$$

$$N_{3,0} = \left\{ \frac{v_3 + \pi_2 (\lambda + \lambda_2)}{1 - \pi_3 (\lambda + \lambda_3) - \pi_2 (\lambda + \lambda_3) (1 + \lambda)} \right\} \cdot V_0 \quad (3.10)$$

$$N_{3,0} = \psi V_0$$

#### EQUACÃO 4

a partir de  $n_{3,0} = N_{3,0} (\lambda + \lambda_3)$

substituindo por  $N_{3,0} = \psi V_0$

$$n_{3,0} = \psi V_0 (\lambda + \lambda_3)$$

$$n_{3,0} = \psi (\lambda + \lambda_3) V_0$$

$$n_{3,0} = \mu V_0 \quad (3.12)$$

EQUAÇÃO 5

a partir da equação (3.4)

$$m_{3,0} = N_{3,0} \frac{(\kappa + \lambda_3)}{(1 + \kappa)}$$

mas  $N_{3,0} = \psi V_0$  substituindo

$$m_{3,0} = \psi \cdot \frac{(\kappa + \lambda_3)}{(1 + \kappa)} V_0$$

$$m_{3,0} = V_0 \tag{3.13}$$

EQUAÇÃO 6

$$N_{2,0} = V_0 \nu_2 (\kappa + \lambda_2) + N_{3,0} (1 + \kappa)$$

mas da equação (3.12)  $n_{3,0} = \mu V_0$

$$n_{2,0} = V_0 \nu_2 (\kappa + \lambda_2) + V_0 \mu (1 + \kappa)$$

$$n_{2,0} = V_0 \nu_2 (\kappa + \lambda_2) + \mu (1 + \kappa) \tag{3.13}$$

$$n_{2,0} = \chi V_0$$

Assume-se o crescimento como equilíbrio, quando é função da variável exógena " $V_t$ ", que é o volume de produção.

A partir de um ano pivotal tomando como base, crescerão a razão de " $r$ " ou seja de  $(1+r)^t$ , sendo " $r$ " a taxa de crescimento até um período  $n$ , está assumido que o volume de produção a partir do ano pivotal e base, crescerá nos anos subsequentes, e este crescimento é definido por coeficientes constantes no período, mas tem a sua origem numa decisão, quando for máximo, e mínimo quando for a tendência, guarda portanto a característica de variável instrumento.

Assim a mão-de-obra qualificada deve expandir-se a uma taxa proporcional ao volume de produção.

EQUAÇÕES EM FUNÇÃO DE  $V_0$

$$t = 0 \quad V_t = V_0$$

$$1 - N_{2,0} = v_2 V_0 \quad (3.16)$$

$$2 - m_{2,0} = v_2 \frac{(\lambda + \lambda_2)}{(1 + \lambda)} V_0 \quad (3.17)$$

$$3 - N_{3,0} = \left\{ \frac{v_3 + \pi_2 (\lambda + \lambda_2)}{1 - \pi_3 (\lambda + \lambda_3) - \pi_2 (\lambda + \lambda_3) (1 + \lambda)} \right\} V_0 = \psi V_0 \quad (3.18)$$

$$4 - n_{3,0} = \psi (\lambda + \lambda_3) V_0 = \mu V_0 \quad (3.19)$$

$$5 - m_{3,0} = \psi \frac{(\lambda + \lambda_3)}{(1 + \lambda)} V_0 = \eta V_0 \quad (3.20)$$

$$6 - n_{2,0} = v_2 (\lambda + \lambda_2) + \mu V_0 \quad V_0 = \chi V_0 \quad (3.21)$$



INTRODUZINDO O ATRIBUTO TEMPORAL PERÍODOS  $t$ , COMPOSTO DE  $n$  CORTES

$$t = 1 \quad v_t = v_0 (1+n)^t \quad v_t = v$$

$$1 - N_{2,0} = v_2 (1+n) v_0$$

$$2 - N_{2,0} = v_2 \frac{(n+\lambda_2)}{(1+n)} (1+n) \cdot v_0 = \theta (1+n) \cdot v_0$$

$$N_{3,0} = \left\{ \frac{v_3 + \pi_2 (n+\lambda_2)}{1 - v_3 (n+\lambda_3) - \pi_2 (n+\lambda_3) (1+n)} \right\} (1+n) v_0 = \psi (1+n) v_0$$

$$n_{3,0} = \psi (1+\lambda_3) (1+n) \quad v_0 = \mu (1+n) v_0$$

$$m_{3,0} = \psi \frac{(n+\lambda_3)}{(1+n)} (1+n) v_0 = \eta (1+n) v_0$$

$$n_{2,0} = v_2 (n+\lambda_2) + \mu v_0 \quad v_0 (1+n) = \chi (1+n)^t$$

Generalizando para  $n$  períodos

(Vide tabelas nas páginas seguintes)

### 2.3.3 - ENDEREÇOS TÉCNICOS E DOUTRINÁRIOS DA FUNÇÃO DO PRODUTO

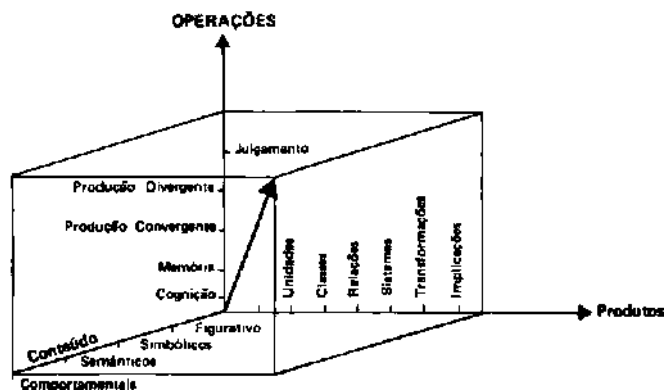
Da mesma maneira que na Função de Produção, conhecidos os fatos e os coeficientes técnicos da Função do Produto, pode-se planejar este, explicitando-se se o enfoque e mais para formar o homem e/ou produtor.



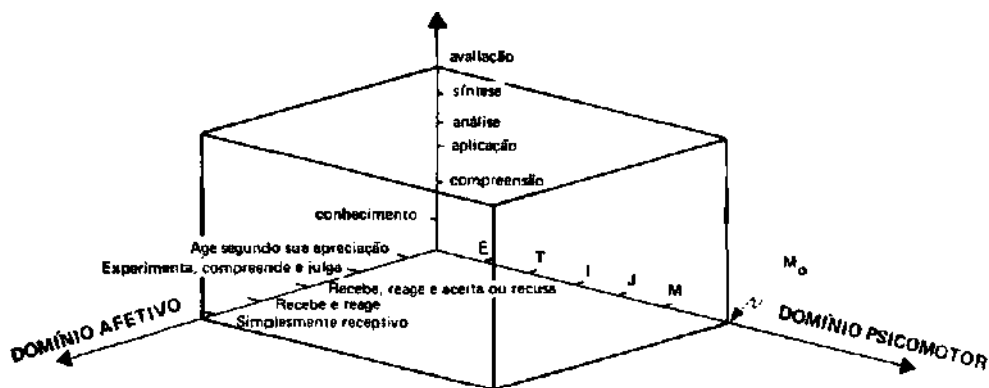
# EQUAÇÕES DO CRESCIMENTO BALANCEADO

VARIÁVEIS INDEPENDENTES E COEFICIENTES	ESPECIFICAÇÃO	VALORES EM t	PERÍODOS		
			t=0	t=1	t=2
$v_c$	PNE	$v_0$	$v_0 (1 + \alpha)$	$v_0 (1 + \alpha)^2$	$v_0 (1 + \alpha)^3$
$n_{2..c}$	Mão de obra de nível médio	$n_0^2 = v^2 v_0$	$n_1^2 = v^2 v_0 (1 + \alpha)$	$n_2^2 = v^2 v_0 (1 + \alpha)^2$	$n_3^2 = v^2 v_0 (1 + \alpha)^3$
$n_{2..c}$	Mão de obra de nível médio do pós-graduação	$n_0^2 = v^2 \left[ \frac{(1 + \alpha + \lambda^2)}{(1 + \alpha)} \right] v_0$	$n_1^2 = v^2 \left[ \frac{(1 + \alpha + \lambda^2)}{(1 + \alpha)} \right] (1 + \alpha) v_0$	$n_2^2 = v^2 \left[ \frac{(1 + \alpha + \lambda^2)}{(1 + \alpha)} \right] (1 + \alpha)^2 v_0$	$n_3^2 = v^2 \left[ \frac{(1 + \alpha + \lambda^2)}{(1 + \alpha)} \right] (1 + \alpha)^3 v_0$
$n_{3..c}$	Mão de obra de nível superior	$n_0^3 = \frac{[v^3 + v\alpha^2 (1 + \lambda^2)] v_0}{[1 - \alpha^2 (1 + \alpha + \lambda^2)] - [\alpha^2 (1 + \alpha)^2 (1 + \alpha)]}$	$n_1^3 = \psi (1 + \alpha) v_0$	$n_2^3 = \psi (1 + \alpha)^2 v_0$	$n_3^3 = \psi (1 + \alpha)^3 v_0$
$n_{3..c}$	Estudantes no nível superior	$n_0^3 = \left[ \psi (1 + \alpha + \lambda^3) \right] v_0$	$n_1^3 = \mu (1 + \alpha) v_0$	$n_2^3 = \mu (1 + \alpha)^2 v_0$	$n_3^3 = \mu (1 + \alpha)^3 v_0$
$n_{3..c}$	Mão de obra de nível superior do período	$n_0^3 = \left[ \psi \frac{(1 + \alpha + \lambda^3)}{(1 + \alpha)} \right] v_0$	$n_1^3 = \eta (1 + \alpha) v_0$	$n_2^3 = \eta (1 + \alpha)^2 v_0$	$n_3^3 = \eta (1 + \alpha)^3 v_0$
$n_{2..c}$	Estudantes de nível superior	$n_0^2 = \left[ \psi^2 (1 + \alpha + \lambda^2) + \mu (1 + \alpha) \right] v_0$	$n_1^2 = \chi (1 + \alpha) v_0$	$n_2^2 = \chi (1 + \alpha)^2 v_0$	$n_3^2 = \chi (1 + \alpha)^3 v_0$

Dentre aqueles modelos de função do produto, uns preocupam-se mais em formar o homem e outros o produto. Para formar o homem um destes 5 o modelo de intelecto que determina os fatores: Operações, Produto e Conteúdo, portanto uma estrutura tridimensional, que fornece 125 combinações e fica um nível P de respostas possíveis, e pode-se citar GUILFORD:<sup>11</sup>



Outro modelo para a Função do Produto pode ser interpretada numa combinação RICHARDS\* - OSTERRIETH - BLOOM:<sup>12</sup>



que tem aproximadamente a mesma interpretação de Guilford, tomando-se as áreas cognitiva, afetiva e psicomotora de Bloom, Osterrieth e Richards, como fatores onde em cada unidade há um descrito e da evidência observável e indicadores "cibles" e verificáveis.

<sup>11</sup> J.P. GUILFORD. Three faces of Intellect in: - The American Psychologist. V . 14, 1958 p. 469-479.

\* Ver definições de domínio psicomotor: E; T; J; I; M e MP,, e, para leitura suplementar os trabalhos Delavos, Selvige, João Batista Toledo Sales, Alphonso Nartignoni, João da Rocha Gomes e Panitz.

<sup>12</sup> P. OSTERRIETH, Faire des adultes, Bruxelles, Dessart. 1964, esta visualização é uma extensão possível para operacionalizar as áreas cognitiva, afetiva e psicomotora de Bloom "HandebooK on formative and summative evaluation learning".

Quando se analisa o produto na óptica mais do produtor que do homem, parte-se da Análise Ocupacional para definir a Função do Produto em termos mais de eficácia\* profissional. Esta nova óptica parte de Selvige e Delavos, e finaliza com Leig Body<sup>14</sup>\*, com a procura de respostas: o que, quando, onde, a quem e como se vai ensinar e qual o propósito.

"A resposta à primeira destas perguntas deve ser categórica. De ve-se responder em relação a cada curso, em cada programa, considerando-se as necessidades particulares de cada área. O que se vai ensinar para atender as demandas ocupacionais de certo ofício, determinado por meio da análise do ofício.

Os educadores Allen e Richards conheciam muito bem as qualidades que os indivíduos precisavam possuir para ter êxito na ocupação. Reconheciam que este êxito não depende exclusivamente do domínio de habilidades: o indivíduo necessita estar equipado, também, com outras qualidades para assegurar seu êxito no mundo ocupacional. Chegaram à conclusão de que o equipamento pessoal que o indivíduo necessita para ter êxito na ocupação, varia de acordo com as habilidades, os conhecimentos técnicos e os conhecimentos profissionais gerais que possua.

A função original ficou estabelecida da seguinte forma:

$E = f (M, T, GV)$

E = equipamento pessoal de que necessita o indivíduo para ter êxito na ocupação

M = habilidades manipulatórias (mãos, máquinas, ferramentas ou combinação das mesmas)

T = conhecimentos técnicos necessários para fazer funcionar M

GV = conhecimento geral da ocupação (conhecimento de materiais, processos, segurança, higiene e outros pormenores que contribuem para fazer do indivíduo um trabalhador inteligente

Mais tarde esta função foi emendada pelo Dr. Aliem e seus associados na Organização Federal de Educação em Washington, com o propósito de aumentar o alcance de seus componentes e o alcance da função"

\* Ver os conceitos e definições de eficiência, eficácia e efetividade. p. 153-154 opus cit. ref. 1

<sup>13</sup> Charles R. ALLEN - The Instructor, The man and Job. New York Pippincot. 1919.

<sup>14</sup> Gerald B. LEIG BODY. Methods of teaching shop and related subjects (Purdue). 1962.

Lê-se a função revisada, assim:

$$E_f = f (M, T, I, J, Mo)$$

$E_f$  = equipamento pessoal de que necessita o indivíduo para ter êxito na ocupação

$M$  = habilidades manipulatórias (mãos, máquinas, ferramentas ou combinações das mesmas)

$T$  = conhecimentos técnicos para fazer  $M$  funcionar

$I$  = conhecimentos gerais (materiais, processos, segurança, higiene e outros que contribuem para fazer do indivíduo um trabalhador inteligente)

$J$  = raciocínio - habilidade para atuar, adquirida através de orientação e prática

$Mo$  = moral - persistência, orgulho profissional, pontualidade, lealdade, obediência, etc.

A função de Richards tem sido de grande ajuda aos educadores profissionais, para estabelecer normas, e tem sido usada como guia para determinar o que se deve incluir no conteúdo de um curso, num programa de estudos.\*

Como se pode depreender, o conteúdo adquirido, que é medido pelo número  $U$  de respostas de um elenco de todas as respostas possíveis  $P$ , oriundas de combinações de conhecimentos anteriormente adquiridos, está ligado à capacidade de informação.

Informação, na definição clássica,<sup>15</sup> tem o conceito de dar a idéia, e relaciona-se com aquilo que realmente foi e com aquilo que se poderia ser. De outra forma, pode-se dizer que informação é uma medida de liberdade de escolha.

Três níveis de problemas são alocados como principais: o problema técnico, o problema semântico e o problema de efetividade. Por técnico, entende-se o problema de transferência do remetente para quem recebe - emissor e receptor. O semântico prende-se à interpretação dada pelo receptor; o de efetividade refere-se ao êxito com que foi apreendido o sentido, a idéia pelo receptor, e que tentou-se transmitir.

\* Ver Occupational Analysis for curriculum planning. Industrial Education. School of Technology, Purdue University. 1970.

<sup>15</sup> C.E. SHANNON. A mathematical theory of communication, in: - The Bell System Technical Journal. 1958. V. 27 pp. 379-423. 1958

Se a probabilidade existe e mede que grau de relevância tem na geração da mensagem a escolha de símbolos, e que dependem das escolhas anteriores, demonstra-se que no caso particular de palavras ou letras, quando dispostas em sequência, e unicamente por questões probabilísticas, tendem a arranjar-se e originar coerência em palavras, no caso de letras, e de orações, no caso de palavras.

Tem-se então que, atendendo aos requisitos naturais da aleatoriedade, pode-se estabelecer este grau de aleatoriedade chamada de entropia da informação, pois como já se disse, a informação está associada a liberdade de escolha na construção da mensagem, e a informação é entrópica quando existe alta aleatoriedade - liberdade de escolha. Tomando-se agora um valor  $s$  de símbolos, portanto certa quantidade com uma certa probabilidade de ocorrência, a entropia da informação é dada pela soma de combinação de eventos, o que torna a resposta mais rara, menos esperada e mais precisa.

Dependendo de como são codificados certos símbolos da mensagem, esta passa a depender de outros símbolos precedentes e, também, da forma como estes símbolos estão codificados. O teorema central da teoria da informação, a entropia  $S$ , corresponde ao número máximo de mensagens possíveis que não ultrapassem a uma capacidade  $C$  de um canal, mediante a utilização de sistema de codificação adequado, reduzindo os erros de interpretação, através da minimização da liberdade de escolha, de idéias sobre a coisa.

Á idéia final é que se pode transportar a educação na avaliação da cognição, afetividade e psicomotricidade, estabelecendo-se o nível de Primeiro, Segundo e Terceiro Graus, em função da raridade de respostas que cada nível deve ter. Se de um elenco de respostas esperadas  $P$ , o aluno estivesse preparado e respondesse  $U$ , pode ocorrer  $P > U$ . Entretanto, se as respostas do valor  $U$  pudessem ser pelo menos completadas para se obter o valor de respostas esperadas  $P$ , que constituem o padrão de respostas, quanto menor a diferença, mais próximo estará do padrão, ou introduzindo-se a entropia relativa, que é a razão entre o valor  $U$  de respostas dadas e o valor  $P$  de respostas esperadas, cujos valores  $P$  e  $U$  aumentam a medida que a reserva de conhecimentos aumenta, tornando-se potencial - Da diferença de um total de respostas (100%), menos a razão definida acima, obtém-se um valor  $R$ , a que se chama redundância, ou a probabilidade de respostas não raras, pois é a combinação natural de eventos anteriores. "Pode-se dizer, então, que quanto mais entrópica, menos esperada é a resposta, portanto, é mais rara. Se for a resposta esperada tem-se o aluno médio, se for superior aquelas esperadas, estamos diante de um aluno excepcional para mais", pois a resposta foi mais rara que qualquer resposta esperada, e quanto mais rara a resposta, maior é a reserva potencial de conhecimentos para  $U$  nível de

<sup>16</sup> Jurandir SANTIAGO. Modelo de Educação ao Superdotado. Brasília. MEC/Departamento de Ensino Complementar. 1970.

cognição, afetividade e psicomotricidade, formando um número de combinações utilizáveis, e P o número de combinações possíveis\*. Assim, a cada nível educacional corresponde um nível de respostas entrópicas e redundantes que devem ser dadas, ou que o nível educacional é medido por

$$S = \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

desde que as respostas que caracterizam o nível não assumam maior valor de repetição que aquele valor do nível dado por

$$R = \frac{\log P - \log U}{\log P} = 1 - \frac{\log U}{\log P}$$

ou seja que os programas de formação devam ter uma característica imediata em termos de conferir reserva potencial de conhecimentos capaz de evitar obsolescência, então o núcleo comum, e uma outra característica e a imediata, a terminalidade, a formação especial, que no caso do Segundo Grau visa, a primeira a continuidade e a segunda a terminalidade.

#### 2.3.4 - O EQUILÍBRIO HOMEM, PRODUTOR E CONSUMIDOR

Em termos de nível de Primeiro, Segundo e Terceiro Graus, as respostas são mais raras, mais entrópicas e menos redundantes, medida que se vai do primeiro para o último, e crescem em redundância, decrescendo em entropia quando percorrem o caminho do último grau para o Primeiro. De outra forma, um nível só se caracteriza e se define se a entropia da informação for compatível com o mesmo.

Assim, a dialética colocada procura justificar o porque do referencial, que na maioria das vezes condiciona os indivíduos a procurarem os níveis superiores: primeiro pelo poder de substituição na estrutura ocupacional, segundo pelo reforço representado pela raridade de respostas, em função da grande reserva potencial de conhecimentos, terceiro, além do efeito renda que representa esta reserva, que é a rigor um bem normal, é devida a redundância que caracteriza os níveis inferiores, e as reservas potenciais de conhecimentos destes outros níveis que são complementares

\* O manual do professor dos cursos de formação de operários qualificados, semi-qualificados e técnicos de grande parte das Escolas Técnicas Federais. Senai, PIPMP, utilizam a redundância e entropia nos programas de curso. Como conseqüência um mecânico de máquinas pode adquirir todo conhecimento em 90 horas-aula, bem como a correspondente psicomotricidade.

<sup>17</sup> Jurandir SANTIAGO. Análise Ocupacional, Redundância e Entropia, in: Análise de Cursos Profissionais. MEC-DEM-OEA. Universidade do Trabalho de Minas Gerais, pp. 72-100.



ao primeiro, originando o efeito renda de um bem normal - conhecimento.

O controle da Função do Produto é um controle externo, ou seja, olhando-se de fora para dentro, decide-se sobre seu comportamento, principalmente quanto ao formato já no meio, em função dos comportamentos ternais estipulados e que podem assumir, para maximizar-se a Função de Produção e a Função do Produto. O controle e as conseqüentes avaliações das Funções de Produção e do Produto devem demonstrar um ponto de equilíbrio para se obter a Efetividade.

Numa primeira fase pode-se utilizar o controle externo na forma adaptativa. Criados e definidos os instrumentos de avaliação da Função do Produto far-se-á o controle externo adaptativo, mas com conotação de "follow up", pois a Função de Produção é parametrizada pela função do produto, tendo-se condições de avaliar e manter ou substituir tratamentos-, pessoas e fatores - ponto básico da avaliação - portanto, o Controle.

Conclui-se, portanto, que uma equipe de planejamento deve dicotomizar-se em Planejamento da Produção Educacional - Economista, Administrador, Contabilista ... - e Planejamento do Produto - Pedagogo, Analista Ocupacional, Psicólogo ... -. Estes devem procurar e encontrar o ponto comum entre a Função de Produção e a Função do Produto.

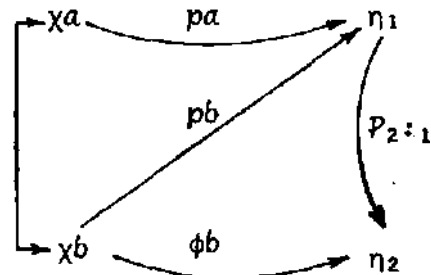
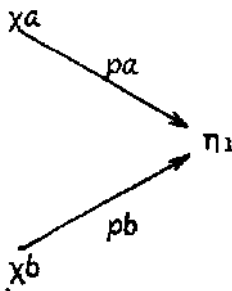
## PLANEJAMENTO CURRICULAR

### Modelo simbólico

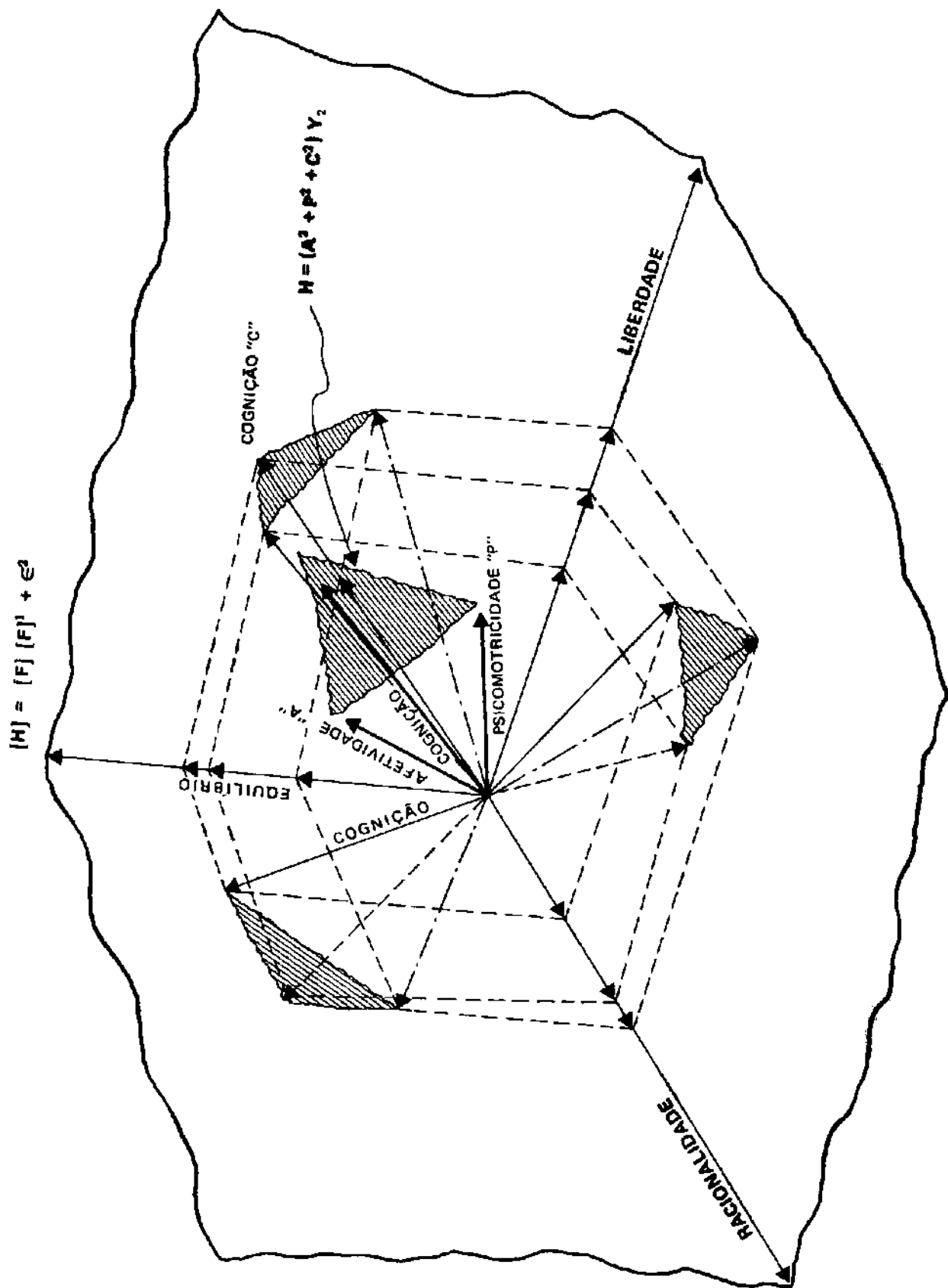
$$\begin{bmatrix} H \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F' \end{bmatrix} + \xi^2$$

(m.k)      (m.n) (n.k)

$$R = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$



a - causa do efeito  $n_1$   
 p - coeficiente de pista do efeito  
 fa - causa do efeito  $n_1$   
 X - coeficiente de causa última



### 3 - A DINÂMICA DO PROCESSO EDUCACIONAL

#### 3.1 - A COORTE, FATOR DE ANÁLISE DE VALIDADE INTERNA E FLUXO NO PROCESSO E SISTEMA EDUCACIONAL

As variáveis agregadas representam o desenvolvimento econômico social, e assim definem os chamados fatores do desenvolvimento socioeconômico, e são vetores num espaço (o mais simplificado possível é o tridimensional) renda per capita, pirâmide educacional, consumo per capita de proteínas animais e outros que caracterizam a estrutura e a infra-estrutura econômica capaz de medir o desenvolvimento desejado.\*

Por outro lado, a abordagem Demanda Social é explicada pelas variáveis demográficas, enquanto a abordagem Mão-de-Obra, pelas variáveis econômicas.

A partir das abordagens, pode-se decidir quantas devem ser as vagas no processo educacional. A partir destas começa-se o estudo do processo educacional, que compreende: taxas de admissão aparente ou de admissão real; rendimentos bruto, real, aparente e líquido; como deve ser a relação professor/aluno, até chegar a quantos professores são necessários; quanto custa o aluno/ano e o aluno/curso; qual o custo ótimo e quais são os desvios deste; qual a capacidade física instalada, necessária e a instalar; como e quanto se deprecia e se repõe de equipamento e instalações.

Para se obter a resposta, deve-se saber, além da admissão nova, a função de permanência, que é o constructo do fluxo escolar. Assim, relacionam-se os eventos possíveis do processo educacional.

Ao conjunto de todos os eventos, que ocorrem em tempos diferentes, a dinâmica que para melhor se estudada deve ser através da coorte.

Em termos de sistema, pode-se representá-lo nos diversos níveis e instantes imediatamente anteriores à entrada e à saída do processo, através de diagramas de blocos. Tem-se na idade de 7 anos, baixada por variação normativa de direito,\*\* que o aluno adquire um conhecimento X, pois qualquer que seja a escola, e a vida e uma escola, esta confere um certo conhecimento X. Pretende-se modificar, nos ensinos Regular ou Supletivo, o que se aprende de uma maneira assistemática para se aprender de uma forma sistemática, passando, então, por processos chamados Primeiro Grau e/ou Primeiro Grau Supletivo, Segundo Grau ou Segundo Grau Supletivo.

Se ultrapassada a faixa de 7 a 14 anos, o aluno é encaminhado ao ensino Supletivo. Durante o curso, ocorrem eventos contrários à permanen

\* Ver o diagrama de blocos da p.

\*\* Lei 5692 de 1971, caso do ensino de Primeiro Grau.

cia na coorte, resultando: abandono tipo A<sub>1</sub>, durante o período letivo, A<sub>2</sub> - repetente que não se rematricula; A<sub>3</sub> - promovido que não volta no ano seguinte.

No ensino Supletivo tem-se dois tipos de clientela potencial, quando os elementos abandonam o processo; clientela real, quando estes abandonam o processo e ultrapassam a idade de 14 anos.

Para os demais graus, a abordagem é a da Mão-de-Obra. Nesse caso, apenas variáveis demográficas não são explicativas, havendo necessidade de anexá-las às variáveis macroeconômicas. O gráfico esquematiza a dialética sob três equações básicas: a oferta, a demanda e o fluxo. (Ver gráfico na página seguinte)

### 3.1.1 - CONSTRUCTO DO FLUXO NO SISTEMA EDUCACIONAL

18

A coorte tem sua origem no século II A.C, quando tornava-se necessária a subdivisão interna do exército romano, agrupando-se de três a três os manipulos. Isto conseqüência do crescimento do exército romano, que era constituído de legiões - escolha para servir em armas diferentes.

Para a escolha fazia-se necessário que o elemento possuísse K atributos iniciais - dezessete anos, nacionalidade, cidadania, casta, se era patrício, rico ou plebeu, capacidade motora e higidez - aos quais se anexavam i atributos com o treinamento. Findo este, integrava a coorte.

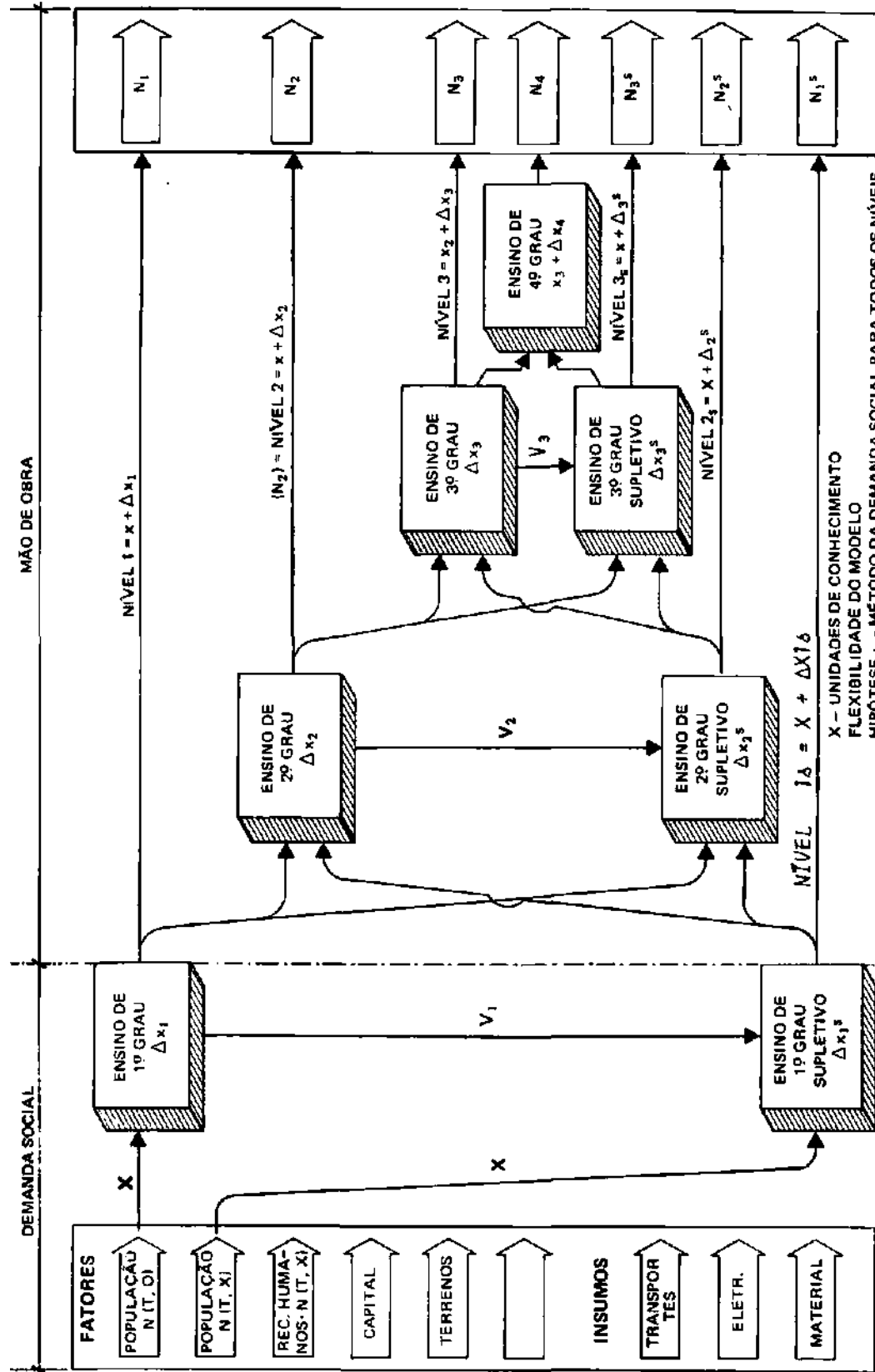
A perda desses atributos poderia retirá-lo da coorte. Dividiam-se então a função de permanência em atributos recuperáveis e irrecuperáveis, quando pudesse ou não reintegrar a coorte em função do atributo perdido.

Em função do tempo, o número que possuía os mesmos atributos iniciais era diminuído pela perda de atributos nos elementos, caracterizando a função de permanência na coorte.

No processo educacional, no caso do Primeiro Grau, a coorte é caracterizada por determinados atributos: idade de 7 anos, higidez, ... k atributos. Durante o curso, deve adquirir mais i atributos - comportamentos terminais - para integrar a coorte da população com nível de Primeiro Grau. Entretanto, pela perda de um atributo K, este sai da coorte, sem adquirir os i atributos. Da mesma forma, este sai da coorte pela perda de atributo irrecuperável como a vida, ou por eventos biopsicossociais. No Segundo Grau acrescenta-se conclusão do Primeiro Grau, etc, etc.

<sup>18</sup> Maurice CROUZET. História Geral das Civilizações. São Paulo. Difusão Européia do Livro. 3a. Edição. 1962, p. 110, V. III..

## 2 - DIAGRAMA DE FLUXO EDUCACIONAL



A variação do número de elementos, chamada de função de permanência, no caso do processo educacional, compreende aqueles que possuem os K atributos iniciais, em t anos diferentes, que são as taxas de abandono, promoção e repetência.

O conceito da coorte nas investigações sociais é de grande importância metodológica, vez que a realidade mostra, de maneira mais enfática nos esquemas experimentais, que o número de elementos em relação nas coortes longitudinais não são equivalentes em dois cortes transversais.

A parcela de elementos\* perdidos coloca o pesquisador e/ou planejador num dilema, quando da comprovação com métodos estatísticos, impondo assim, o emprego da coorte.

Por definição, a coorte ou função coorte é um conjunto de elementos em observação quanto à perda de um atributo, e sujeito à eliminação de um grupo quando ocorre a perda deste atributo, até que todos os elementos o percam, isto é, que o grupo se extinga, pela perda do atributo observado em cada um dos elementos do grupo, o que ocorre em unidades de tempo.

$$t = 1, 2, 3, \dots, n$$

Para a composição de uma coorte, os elementos devem ter o mesmo atributo. Uma coorte é manipulada quando é representada, quer em função tabular, quer em função matemática, sendo na função matemática a proporção entre quantos ainda permanecem na coorte, ao fim de n unidades de tempo, isto é, aqueles que ainda tem o atributo inicial.

No processo educacional um exemplo típico de coorte é a função de permanência no processo, conhecida por taxas de retenção, de promoção, de repetência, de abandono e de sucesso. De forma genérica, existem tantas coortes quantos são os atributos a observar, ou uma coorte possui tantos atributos quantos são passíveis de observação. No processo econômico origina a Incorporação e Reposição da mão-de-obra.

Os grupos experimental e de controle constituem outro exemplo, pois são da mesma coorte em relação a um atributo observado quanto a função de permanência, com respeito à manutenção ou perda do mesmo, devido a tratamentos diferentes. Este conceito é aplicado quando se trata de pesquisas.

O problema que se coloca ao pesquisador e decisor é que, à medida que cresce o número de cortes transversais, o número de elementos restantes diminui, seja pela perda de um atributo recuperável: mudança de estado civil"(casado, solteiro); quanto à profissão (estudante, operário),

\* Ver Donald T. CAMPBELL e Julian STANLEY. Experimental and quasi-experimental designs for research, Chicago Rand McNally.

ou de atributos irrecuperáveis: da família na participação da pesquisa, até a mais irrecuperável, que é a eliminação do grupo, quando perde todo e qualquer atributo observável, isto é, com a morte. Tais considerações levam o pesquisador a optar por esquema experimental ou quase-experimental, em função dos números de cortes transversais, que permitem explicar o fluxo no processo e o rendimento deste, e na economia no estoque de mão-de-obra e na variação deste.

Generalizando: seja um conjunto formado de  $N$  indivíduos, num instante  $t$  igual a zero, todos possuidores de  $K$  atributos que podem ser recuperáveis, irrecuperáveis ou transitórios, designados por  $1, 2, 3, \dots$  e sendo condição necessária e suficiente para pertencer à coorte, possuir os  $K + i$  atributos, e nela permanecer enquanto estes forem mantidos. Caracterizando assim o elemento da coorte iniciada em  $t$ , e designando-a por  $N_{(t)}$  ao fim de  $t = 1, 2, 3, \dots, r$  anos, este grupo reduzirá-se pela perda de atributo no ano  $r$ , e terá  $N_{(t+r)}$  elementos, ou seja, uma razão que varia para zero em função do tempo, porque

$$\frac{N_{t+r}}{N_t} \quad \text{mas} \quad N_{t+r} \rightarrow 0$$

Na educação, a função de permanência na coorte em função do atributo observado compreende: taxa de abandono, taxa de promoção, taxa de repetência e taxa de sucesso, dependendo de cada atributo observado e na economia a taxa de mortalidade, aposentadoria, invalidez, taxa de mobilidade vertical em função de novos níveis educacionais, além da taxa de substituição horizontal nas ocupações.

### 3.1.2 - CONSTRUCTO DO FLUXO NO PROCESSO EDUCACIONAL

O primeiro problema para análise é quanto à oferta e o segundo, quanto ao fluxo. A análise do fluxo e da oferta permitem situar o problema.

Os coeficientes do fluxo: admissão nova, promoção, repetência, abandono e sucesso, definem a melhor combinação de fatores e coeficientes, o que levaria à Função de Produção educacional otimizada.\*

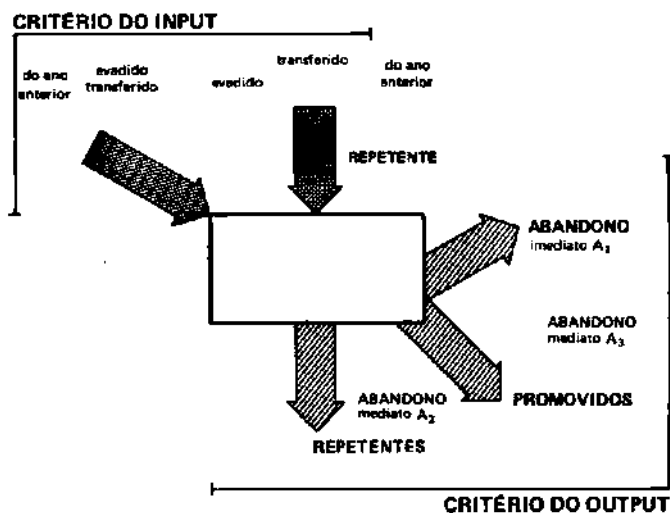
<sup>19</sup> Z. HELLWING, D. BLOT, M.A. BRIMER. Nouvelles études concernant l'évaluation de l'efficacité interne des systèmes d'enseignement. Paris. UNESCO.

\* Ver maximização e otimização em Jurandir SANTIAGO, José Esio Araújo MUNIZ. Em Oferta, Demanda e Fluxo no Ensino de Primeiro Grau. Brasília, 1974 do Convênio MEC/FUB.

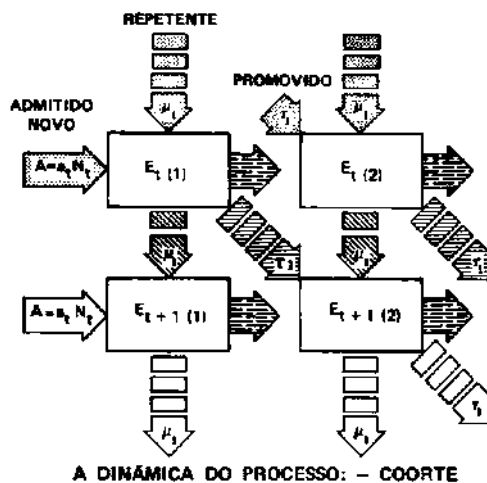
Preocupando-se em princípio com o fluxo interno, na abordagem Demanda Social tenta-se examinar que valor assumiu o fluxo e adentrar-se na dinâmica do processo.

Tornam-se necessárias as considerações sobre a metodologia, que foi a das coortes, vez que o sistema é aberto. Com a coorte, pode-se obter o abandono total, as variações no custo devido ao abandono e a repetência bem como o custo aluno/série.

Os métodos utilizados foram: o da coorte aparente e o da coorte reconstituída. O critério do input foi utilizado para o efetivo nas séries, e o do output, para obter-se os diplomados. Em uma série qualquer, o gráfico tenta explicar a idéia input/output.



Chamando-se uma taxa de repetência numa série qualquer de  $u_i$ , de  $T$  a taxa de promoção, e de  $a$  a taxa de admissão nova, tem-se





### 3.2-0 ENSINO DE PRIMEIRO GRAU

Utilizando o modelo,\* obtém-se os resultados de 25 cortes *traits versais*. Uma coorte-tipo de 1 000 alunos, de 1948 a 1972, assume os seguintes valores médios.

- No início do ano tem-se 74,6% de alunos novos e 25,4% de repetentes na primeira série
- No início do ano e na segunda série 43,2% são de promovidos. Dos mil alunos que haviam iniciado no ano anterior, 6,4% são de repetentes em relação à coorte, com um abandono total de 50,4%
- Na terceira série 36,8% chegam como promovidos desta coorte de mil e 4,3% são de repetentes para um abandono total de 58,9%
- Finalmente, na oitava série, observa-se que desta coorte de 1 000 alunos, 14,3% chegam como promovidos; 0,8% como repetentes, com um abandono total de 84,9%.

#### 3.2.1 - SOBRE O RENDIMENTO NAS COORTES, TAXA DE RETENÇÃO E FATOR DE ACUMULAÇÃO DE TECNOLOGIA DE ENSINO

A implementação do ensino de Primeiro Grau, em 1971, introduziu um novo processo de oito anos, em substituição aos anteriores à lei, distintos em "estrutura, regime e duração".\*\* Em algumas unidades federadas, numa antevisão da extensão da escolaridade de Primeiro Grau, adotavam-se como optativas a quinta e sexta séries.

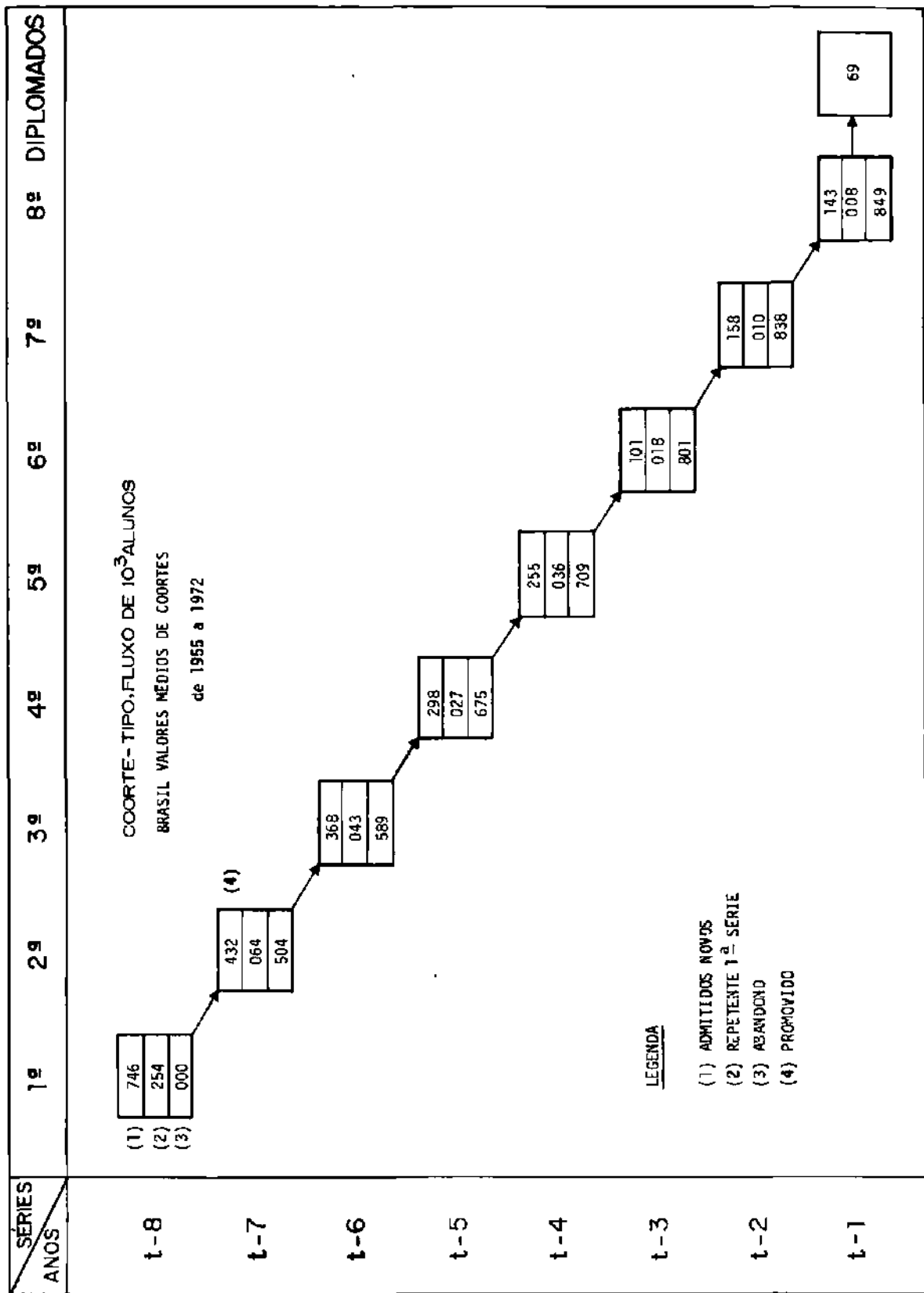
As taxas de repetência e promoção assumiam valores diferentes. Por exemplo, a promoção do Ensino Médio era, em média, maior que a do primário. Conseqüentemente, os rendimentos bruto, real, líquido e aparente também o eram, sendo o rendimento bruto de 158,24%.

Com a hipótese do Primeiro Grau, houve necessidade de se atribuir um fator de correção  $T!_1$ , além do  $T!$  já definido, compatibilizando-se os dois fluxos: Primário e Médio (19 ciclo).

Até o ano de 1972, foram utilizados dados observados para o Primeiro Grau (Primário antigo de quatro séries obrigatórias mais quinta e

\* Ver opus cit. ref. 2 p. 1.

\*\* Jurandir SANTIAGO. Aspectos do Ensino Supletivo. UnB, Faculdade de Educação, 1974, p. 16 e 20.



sexta optativas) e os valores observados do Segundo Grau (Médio - primeiro ciclo antigo de quatro séries).

Somando a quinta série optativa do Primário antigo à primeira série do Médio - primeiro ciclo antigo, obteve-se a quinta série do Primeiro Grau atual. Idênticamente, com a sexta série, somada à segunda série do Médio - primeiro ciclo antigo, obteve-se a sexta série do ensino de Primeiro Grau atual. Finalmente, a coorte do Primeiro Grau atual completou-se com os valores observados da terceira e quarta séries do Médio primeiro ciclo antigo.

Considerando-se que até 1972 os cursos tinham comportamentos independentes, em função de abandono, repetência, promoção e admissão nova diferentes, e do conceito da coorte, qualquer decisão só terá efeito no final da coorte, menos um corte transversal, pois até que a mesma se complete, seu comportamento é autônomo em relação à decisão.

Quanto à nova coorte do Primeiro Grau com oito séries, a partir de 1971 não houve mais diplomados» Conseqüentemente, os valores que as admissões novas assumiam correspondem aos promovidos da quarta série do Primário. A validade e consistência interna desta afirmação indicam que as admissões novas, no primeiro ciclo, eram maiores do que os diplomados, pois esta coorte se iniciava com grande parte de efetivos, composta de alunos com um ou mais anos após o término do Primário antigo.

A maioria desses alunos também ultrapassava a idade de sete a quatorze anos, e isto passa a ser um ponto gerador de clientela potencial ao ensino Supletivo de primeiro grau, introduzindo-se um fator de correção de consistência interna do novo fluxo, chamando-o de T<sub>1</sub> para se estimar analiticamente o fluxo. Neste ponto, pode-se ter uma imagem do rendimento bruto até a oitava série, em função do fator de correção. Tais valores representam dez coortes e parametrizam, para cada série, o desperdício bruto que teve o processo, e que terá, mantendo-se o mesmo tratamento.

Ao introduzir o constructo teórico de 1 000 alunos iniciando a primeira série, e subtraindo deste o valor de cada série, tem-se os desperdícios por série e os pontos geradores de clientela do ensino Supletivo. Os valores colocados desta forma permitem a visão nacional do comportamento do processo: o abandono e a taxa de retenção na coorte.

### 3.2.2 - SOBRE OS EFETIVOS, MINIMIZAÇÃO E MAXIMIZAÇÃO DO RENDIMENTO

O critério do input é utilizado para a projeção dos efetivos a partir da admissão aparente para o Brasil e unidades federadas, e da taxa

de admissão real para o Brasil.\* Obtem-se os efetivos por série, especificados em admitidos, promovidos e repetentes, e o efetivo total por nível educacional, todos com três hipóteses: fraca, media e forte.

A projeção para o Segundo e Terceiro Graus, utilizando a taxa de admissão real, devido a mão-de-obra, pois a mesma considera como referencial a Economia, e em particular, a força de trabalho que, dentre as inúmeras definições, pode-se admitir como o "conjunto de faculdades físicas e mentais latentes no homem e que o habilita a realizar atividades produtoras de riqueza".<sup>20</sup> Portanto, o Fator de Produção Trabalho demanda e a Educação faz a oferta, sendo que a latencia implica em reserva potencial de conhecimentos, redundância e entropia<sup>21</sup>, ao lado da quantidade que e o primeiro objetivo do Modelo para fixar a taxa de admissão real. Após, ter-se-á o nível qualitativo com os tratamentos específicos: pesquisas, inovações, tecnologias de ensino, métodos pedagógicos, análise ocupacional, etc, etc.

Aplica-se a equação\*\* para o cálculo das taxas acumuladas de promoção e repetência da coorte, a partir das observações, cujo atributo e admitidos novos, repetentes e promovidos em relação à coorte. Tem-se o Ensino Primário e o antigo Médio, 19 e 29 ciclos, e a compatibilização com a hipótese de existência do Primeiro Grau, isto é, primário e médio - 19 ciclo antigo.

Para o critério do input necessitou-se dos admitidos novos por serie, promovidos e repetentes que iniciam o ano letivo por série. Os quadros da referencia 2, página 1, mostrarão estas especificações da matrícula inicial, num corte longitudinal quase experimental de 11 períodos.

Para o cálculo da taxa de promoção acumulada, da taxa de repetência acumulada e da taxa de repetentes e promovidos que iniciam uma classe num ano pivotal t, o requisito é a conservabilidade\*\*\*, utilizando como parâmetro a coorte.

Tem-se que os dados iniciais da coorte são a admissão nova e os repetentes. A admissão nova é dada pela capacidade do processo em admitir novos alunos, ou seja, uma taxa de admissão aparente. A capacidade admitir todos na idade oficial é a taxa de admissão real.

\* Opus cit. p. 1 ref. 2.

<sup>20</sup> José Maria VILAÇA. A força de Trabalho no Brasil. São Paulo, Pioneiras, 1967, p. 22.

<sup>21</sup> D. CULMAN, et alii. Elements de Calcul Informationnell. Paris. Editions Albin Michel, 1960, p. 67-84.

\*\* Ver equação 14 - Opus cit. p. 1, ref. 2.

\*\*\* Amâncio PULCHERIO, et alii. Opus cit. à p. 48. Conceitua conservabilidade da ação sob condições estabelecidas, fator importante na definição dos requisitos de um sistema.

BRASIL E UNIDADES FEDERADAS

VALORES MÉDIOS DE COORTES DE 1955 a 1972

ATRIBUTOS: SÉRIES, Nº DE ATRIBUTOS: 8

ENSINO DE PRIMEIRO GRAU

RENDIMENTO BRUTO ATÉ A 8ª SÉRIE DO ENSINO DE PRIMEIRO GRAU - CRITÉRIO DO INPUT

UNIDADES FEDERADAS E FEDERAÇÃO	ALUNOS RESTANTES DA COORTE	2.ª SÉRIE	3.ª SÉRIE	4.ª SÉRIE	5.ª SÉRIE	6.ª SÉRIE	7.ª SÉRIE	8.ª SÉRIE
1.1 - BRASIL		432	368	298	255	181	158	143
1.2 - RONDÔNIA		321	254	187	172	117	91	76
1.3 - ACRE		218	164	123	90	60	47	39
1.4 - AMAZONAS		332	204	145	124	92	80	75
1.5 - RORAIMA		270	270	409	169	145	145	114
1.6 - PARÁ		351	271	191	167	114	103	93
1.7 - AMAPÁ		458	428	365	253	146	126	115
1.8 - MARANHÃO		317	180	144	114	93	84	73
1.9 - PIAUÍ		268	186	125	82	63	55	50
1.10 - CEARÁ		225	185	140	111	98	84	75
1.11 - RIO GRANDE DO NORTE		319	250	194	159	118	103	91
1.12 - PARAÍBA		254	178	133	121	95	82	75
1.13 - PERNAMBUCO		428	341	277	209	152	131	118
1.14 - ALAGOAS		270	209	166	138	108	94	87
1.15 - SERGIPE		231	170	142	118	83	78	69
1.16 - BAHIA		308	230	162	144	114	103	96
1.17 - MINAS GERAIS		367	317	232	215	141	123	111
1.18 - ESPÍRITO SANTO		411	350	291	282	210	194	167
1.19 - RIO DE JANEIRO		415	367	264	253	187	159	144
1.20 - GUANABARA		626	590	552	513	398	343	314
1.21 - SÃO PAULO		779	725	562	501	333	289	265
1.22 - PARANÁ		459	381	294	242	152	132	116
1.23 - SANTA CATARINA		683	645	551	401	325	274	248
1.24 - RIO GRANDE DO SUL		534	472	411	326	258	224	199
1.25 - MATO GROSSO		397	276	212	197	130	110	98
1.26 - GOIÁS		370	298	255	201	138	112	105
1.27 - DISTRITO FEDERAL		584	416	406	395	314	303	296

PRIMEIRO GRAU: - FUNÇÃO DE PERMANÊNCIA NA COORTE

Quaisquer que sejam as taxas de admissão real ou aparente, de abandono, de repetência e de promoção, que são as variáveis independentes e explicativas da função efetivo total, há necessidade de um modelo preditivo das admissões novas a primeira série, através de dados observados cujo fim é eleger, dentre as famílias de funções, a particular família, e desta a função mais ajustante das admissões, que é a condição necessária e suficiente para se calcular o fluxo, através da taxa de repetência, promoção, abandono e de sucesso.

O dado inicial da coorte é a admissão nova e os repetentes da primeira série, ajustando-se uma curva de regressão para prever admissões que é o caso da admissão aparente.

Tem-se, então, os promovidos e repetentes por coorte, projetados a partir de 1973, com três hipóteses conforme mostram as tabelas\* com o resultado obtido da aplicação das taxas.

Nesta tabela figuram, na primeira linha, os admitidos novos a partir da primeira série e os promovidos; na segunda linha de qualquer série, os repetentes, na terceira, o efetivo no início do ano.

Para se ter a admissão real\*\* - caso do ensino de Primeiro Grau - deve-se obter a população com 7 anos, idade oficial da admissão, que é uma variável normativa de direito e considerar a natalidade, mortalidade e migração autônoma e induzida, a partir da população observada e corrigi-la para uma população ajustada, através do índice de regularidade Myers, a fim de eliminar a ação de uma variável normativa de fato: informação da idade para se decidir com menor incerteza.

Este grau de incerteza da admissão real pode ser exemplificado com o índice de Myers que, em 1950 foi de 14,44 e  $R = 91,98$ . Constatou-se no censo de 1960 que, em algumas unidades federadas, a precisão havia melhorado - caso da Guanabara - 20,72 - e do Amazonas - 21,76. Corrigidas estas distorções, tem-se a população ajustada em grupos quinquenais e, finalmente, a população de 7 a 14 anos.

A estimativa da população por idade, bem como a estimativa da população aos 7 anos permitem projetar os efetivos por série e curso segundo a admissão real, a fim de se corrigir a defasagem idade/série, cuja entrada tardia no processo constitui o primeiro problema.

Finalmente, pode-se apresentar as funções admissão nova segundo o critério do input e admissão aparente para as unidades federadas, obtidas com a utilização do modelo,\*\*\* no caso da admissão aparente.

\* Ver tabelas da ref. 2 p. 1

\*\* Ver ref. 2 p. 1 a metodologia para admissão real.

\*\*\* Ver ref. 1 p. 1 a metodologia e neste a metodologia e modelo para a, admissão real.

As taxas médias de promoção, repetência e abandono na coorte, por serie do curso de Primeiro Grau em cada unidade federada, bem como o rendimento bruto,\* estão nas tabelas das paginas seguintes.

As grandes disfunções no ensino de Primeiro Grau permitem afirmar que este se afasta cada vez mais de uma situação considerada ótima, quando se toma o País Tipo como padrão.

Os parâmetros de máxima - País Tipo - foram obtidos a partir de duas situações: a) manutenção do tratamento com as taxas observadas e com as mesmas tendências de promoção, repetência, abandono e grau de normalidade do processo; b) admissão real, abandono, repetência mínima e promoção máxima.

Consequentemente, devido à negentropia,\*\* a manutenção do tratamento leva à maximização no ano 2.200.\*\*

Alterando-se os coeficientes técnicos da Função de Produção, pode-se maximizar e otimizar o processo educacional em 15 anos, conforme foi demonstrado em Oferta, Demanda e Fluxo do Primeiro Grau.\*\*\*

As tendências que se revelam ao se projetar o efetivo, utilizando os valores assumidos nos últimos 25 anos, com o tratamento aplicado na Função de Produção do processo educacional brasileiro, evidenciam que pode-se chegar a uma otimização num prazo muito mais curto. Isto é o que se pretende com as alternativas, alterando-se o tratamento atual. A alternativa I considera somente o abandono - perda para o meio numa primeira série, ou seja, minimização do abandono. A alternativa II, além da minimização do abandono, realiza a admissão real. Se se prosseguisse colocando outras variações na função de permanência, considerando-se uma admissão real, uma taxa de abandono mínima e repetência nula, ter-se-ia a maximização do processo educacional, chegando-se, assim, à condição de País Tipo.

O que estas alternativas representam em termos de resultados para o processo educacional? Com a alternativa I, mantido o atual tratamento, tem-se que, de cada 1 000 alunos, 187 em média, chegam ao final do curso. Desses alunos, III diplomam-se sem nenhuma reprovação e 76 repetiram pelo menos um ano.

A alternativa VI leva a uma melhor situação no ano de 1991. O processo, como foi dito, sempre se organiza mais do que se desorganiza\*.\*\*\* O quadro da alternativa I mostra que em 1948, de cada 1 000 alunos 391 che

\* Ver ref. 2 p. 4 e p. 41.

\*\* Ver o Modelo, Metodologia e Análise dos Resultados, opus cit. ref. 2 p. 1.

\*\*\* Ibidem.

\*\*\*\* Ibidem.

ENSINO DE PRIMEIRO GRAU - FUNÇÃO ADMISSÃO E PARÂMETROS

INDICADORES PERSONAIS	FUNÇÕES E PARÂMETROS	$\sigma_{A,1}$	$\sigma_{A,2}$	$\sigma_{A,3}$	$\sigma_{A,4}$	$\sigma_{A,5}$	$\sigma_{A,6}$	$\sigma_{A,7}$	$\sigma_{A,8}$	$\sigma_{A,9}$	$\sigma_{A,10}$	$\sigma_{A,11}$	$\sigma_{A,12}$	$\sigma_{A,13}$	$\sigma_{A,14}$	$\sigma_{A,15}$	$\sigma_{A,16}$
1.1 - RORAIMA	$A_{(1,1)} = z_{11} = (2,708885 - 0,033882x_1)^{-1}$	33 073,204	3 071 786,73	1 748,643	0,1880	2,0922	0,8411	0,0600	0,2164	0,1039							
1.2 - ACEO	$A_{(1,2)} = z_{12} = (1,1055 + 0,059,44x_1 + 7,15x_2)^{-1}$	830 456,25	718 078,54	847,985	0,0087	1,0589	0,8128	0,8789	0,2279	0,0811							
1.3 - AMALZAS	$A_{(1,3)} = z_{13} = (50 886,42 + 264,30x_1)^{-1}$	22 364 333,74	34 704 764,85	4 970,390	0,0643	2,0034	0,8655	0,0537	0,3317	0,7483							
1.4 - BERTINA	$A_{(1,4)} = z_{14} = (2 247,47 + 56,60x_1)^{-1}$	705 491,37	735 855,82	867,510	0,8870	3,7719	0,8656	0,0656	0,8096	0,7917							
1.5 - PAHÉ	$A_{(1,5)} = z_{15} = (1,16 896,97 + 4 791,03x_1)^{-1}$	38 449 938,18	883 049 780,73	14 319,380	0,0489	1,0348	0,9390	0,8719	0,2342	0,6638							
1.7 - AMBÉ	$A_{(1,7)} = z_{17} = (202 756 254 \cdot 10^{-15} + 495 7091,10 \cdot 10^{-15} x_1)^{-1}$	84 771 454,37	350 265,64	581,830	0,6520	1,0598	0,9489	0,8119	0,2096	0,8935							
1.8 - MARAUZO	$A_{(1,8)} = z_{18} = (183 800,38 + 13 319,07x_1 - 309,60x_2)^{-1}$	88 078 950,38	8 377,720	36 516,080	0,0797	2,0566	0,8312	0,8354	0,3871	0,8439							
1.9 - ETARÉ	$A_{(1,9)} = z_{19} = (89 921,05 + 0,468,96x_1 + 390,03x_2)^{-1}$	53 888 692,71	479 878 804,64	21 807,640	0,0888	1,0749	0,8364	0,8689	0,2310	0,8987							
1.10 - CEPANI	$A_{(1,10)} = z_{110} = (2609 305,85 + 33 389,44x_1)^{-1}$	262 653 394,14	1 799 046 729,26	45 378,700	0,0747	1,0533	0,8411	0,8538	0,2260	0,8769							
1.11 - RIO GRANDE DO NORTE	$A_{(1,11)} = z_{111} = (1 289,10^{-8} - 418 381,10^{-15} x_1)^{-1}$	16 420 765,06	91 931 914,64	4 221,800	0,0519	1,0540	0,8489	0,8226	0,2099	0,8921							
1.12 - PARALTA	$A_{(1,12)} = z_{112} = (106 071,08 + 5,086,47x_1 - 72,46x_2)^{-1}$	28 726 357,87	553 634 922,50	19 694,030	0,0469	1,0467	0,8236	0,8390	0,2491	0,8418							
1.13 - PERNAMBUCO	$A_{(1,13)} = z_{113} = (1442 795,88 + 5 547,40x_1)^{-1}$	153 689 004,49	466 892,26	21 680,070	0,0480	1,2187	0,8703	0,8704	0,3107	0,8812							
1.14 - ALAGOAS	$A_{(1,14)} = z_{114} = (78 469,91 + 2 853,85x_1)^{-1}$	21 887 093,37	4 678,321	4 621,060	0,0811	1,0519	0,8439	0,7082	0,4608	0,1897							
1.15 - SERGIPE	$A_{(1,15)} = z_{115} = (206 890 093,10^{-18} - 1065 188,10^{-18} x_1)^{-1}$	6 947 092,28	393 667 380,00	5 146,910	0,0737	1,1078	0,8476	0,7390	0,6586	0,1464							
1.16 - BARRIA	$A_{(1,16)} = z_{116} = (221 867,70 + 16 304,33x_1 + 987,46x_2)^{-1}$	446 944 384,67	8 809 149 947,06	56 832,970	0,0707	1,0873	0,8400	0,8507	0,2110	0,8989							
1.17 - MINAS GERAIS	$A_{(1,17)} = z_{117} = (1 894 646,10^{-18} - 41 909,10^{-18} x_1)^{-1}$	947 665 705,05	1 824 651 487,60	42 715,930	0,0818	2,0628	0,8388	0,4887	0,6853	0,3147							
1.18 - ESPÍRITO SANTO	$A_{(1,18)} = z_{118} = (1 288,10^{-8} - 88,10^{-8} x_1)^{-1}$	88 685 482,16	68 110 356,28	8 315,530	0,0786	1,1185	0,8698	0,4403	0,6836	0,3866							
1.19 - RIO DE JANEIRO	$A_{(1,19)} = z_{119} = (240 961 + 8 620,65x_1)^{-1}$	468 740 399,04	12 207 267 419,00	58 104,040	0,0823	2,0605	0,8449	0,7549	0,6888	0,1812							
1.20 - GUABARÁ	$A_{(1,20)} = z_{120} = (101 258,10 + 9 320,38x_1)^{-1}$	460 432 013,69	364 429 647,3	28 864,480	0,1680	1,2186	0,8606	0,3648	0,5047	0,4653							
1.21 - SÃO PAULO	$A_{(1,21)} = z_{121} = (564 977,54 + 7 821,89x_1 + 4 955,07x_2)^{-1}$	14 074 181 937,38	4 340 050,6	67 374,880	0,0741	1,1219	0,8384	0,5431	0,2269	0,2631							
1.22 - PARANÁ	$A_{(1,22)} = z_{122} = (371 840,88 + 18 304,4103x_1)^{-1}$	228 330 240,55	1 648 817 346,9	48 931,920	0,0863	1,0429	0,8313	0,8318	0,0956	0,8826							
1.23 - SANTA CATARINA	$A_{(1,23)} = z_{123} = (27 649,06 + 589,06x_1 + 51 336,20x_2)^{-1}$	56 779 282,79	68 354 803,2	7 431,460	0,0486	1,0680	0,8628	0,5867	0,2218	0,3782							
1.24 - RIO GRANDE DO SUL	$A_{(1,24)} = z_{124} = (240 489,03 + 498,97x_1 + 340,06x_2)^{-1}$	203 612 261,74	18 666 280,6	21 514,840	0,0821	1,0821	0,8711	0,6800	0,2330	0,7764							
1.25 - MATO GROSSO	$A_{(1,25)} = z_{125} = (93 748,18 + 4 006,83x_1 + 219,67x_2)^{-1}$	26 729 238,29	246 608 832,0	15 674,910	0,0818	1,0587	0,8467	0,8697	0,2483	0,8669							
1.26 - GOIÁS	$A_{(1,26)} = z_{126} = (104 428,76 + 524,37x_1 + 429,31x_2 + 32,30x_3)^{-1}$	26 441 616,46	581 269 746,1	38 831,530	0,0820	1,0382	0,8758	0,8740	0,2483	0,8111							
1.27 - DISTRITO FEDERAL	$A_{(1,27)} = z_{127} = (4,848 708 + 0,0176 88x_1)^{-1}$	9 621 626,53	8 348 092,6	8 826,360	0,1549	1,1012	0,8315	0,8798	0,2178	0,8437							
1.1 - BRASÍL	$\sigma_{B,1} = z_{B,1} = (0,076 050 + 173 978x_1 + 4699x_2)^{-1}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



TAXAS DE RETENÇÃO MÉDIA DO PERÍODO - 1955/1972

SÉRIES	ENSINO DE SEGUNDO GRAU			TAXA DE RETENÇÃO DAS COORTES (%)
	SÉRIE (1-3)	SÉRIE (1-2)	SÉRIE (1-1)	
UNIDADES FEDERADAS				
1.1 - BRASIL	912 088 1000	756 048 196	683 015 302	84,32 69,8
1.2 - RONDÔNIA	892 100 1000	341 036 323	481 008 508	41,37 41,6
1.3 - ACRE	950 050 1000	773 018 209	484 017 389	43,17 81,1
1.4 - AMAZONAS	925 75 1000	727 077 196	649 029 822	65,10 67,8
1.5 - RORAIMA	947 053 1000	926 083 1003	829 7 164	32,06 83,6
1.6 - PARÁ	466 094 1000	734 055 211	672 021 302	60,97 69,3
1.7 - AMAPÁ	815 085 1000	675 949 276	544 012 444	45,54 55,6
1.8 - MARANHÃO	976 024 1000	838 012 150	753 004 243	67,40 75,7
1.9 - PIAUÍ	928 072 1000	738 036 774	618 009 373	57,34 62,7
1.10 - CEARÁ	979 021 1000	895 011 96	782 004 214	71,47 78,6
1.11 - RIO GRANDE DO NORTE	923 077 1000	175 035 190	693 014 293	68,95 78,7
1.12 - PARAITBA	932 068 1000	776 044 180	674 023 303	61,43 69,7
1.13 - PERNAMBUCO	941 059 1000	863 035 898	800 078 182	66,23 81,8
1.14 - ALAGOAS	955 045 1000	795 024 181	749 004 247	71,02 75,3
SÉRIES	ENSINO DE SEGUNDO GRAU			TAXA DE RETENÇÃO DAS COORTES (%)
	SÉRIE (1-3)	SÉRIE (1-2)	SÉRIE (1-1)	
UNIDADES FEDERADAS				
1.15 - SERGIPE	884 116 1000	715 049 236	632 098 270	56,14 73,0
1.16 - BAHIA	915 085 1000	783 054 163	711 014 275	52,75 72,5
1.17 - MINAS GERAIS	910 090 1000	737 051 702	700 012 288	57,46 71,2
1.18 - ESPÍRITO SANTO	955 045 1000	172 139 89	739 013 243	68,80 75,2
1.19 - RIO DE JANEIRO	920 080 1000	799 035 166	720 013 267	68,97 73,3
1.20 - GUANABARA	906 094 1000	725 045 230	657 014 329	60,40 67,1
1.21 - SÃO PAULO	888 112 1000	724 087 287	672 017 311	63,95 88,7
1.22 - PARANÁ	982 078 1000	762 037 201	681 013 306	63,98 69,4
1.23 - SANTA CATARINA	992 008 1000	757 038 205	689 012 319	61,23 68,1
1.24 - RIO GRANDE DO SUL	913 087 1000	692 041 267	618 016 356	58,39 63,4
1.25 - MATO GROSSO	929 071 1000	671 033 284	559 018 423	50,06 57,7
1.26 - GOIÁS	933 1000	781 154	701 283	64,24 71,7
1.27 - DISTRITO FEDERAL	921 079 1000	755 045 199	754 019 207	69,18 37,3

ENSINO DE SEGUNDO GRAU - BRASIL E UNIDADES FEDERADAS  
 ATRIBUTO: SÉRIES - NUMERO DE ATRIBUTOS: 3  
 TABELA VII - TAXAS DO FATOR DE ACUMULAÇÃO NO  
 RENDIMENTO BRUTO E NA TAXA DE RETENÇÃO NO ENSINO DE SEGUNDO GRAU

VALORES MÉDIOS DE 1955/1972

TAX AS UNIDADES FEDERADAS	II SERIE	III SÉRIE
2.1 - BRASIL	0,0767	0,0107
2.2 - RONDÔNIA	0,0281	0,3260
2.3 - ACRE	-0,1661	0,0683
2.4 - AMAZONAS	0,2754	0,3326
2.5 - RORAIMA	0,2969(*)	1.1779(*)
2.6 - PARA	0,0531	0,1089
2.7 - AMAPÁ	0,2140	0,1800
2.8 - MARANHÃO	0,0926	0,1090
2.9 - PIAUÍ	0,1267	0,2023
2.10 - CEARA	0,0489	0,0126
2.11 - RIO GRANDE DO NORTE	0,0544	0,1106
2.12 - PARAÍBA	0,0501	0,5214
2.13 - PERNAMBUCO	0,0774	0,0376
2.14 - ALAGOAS	-0,0245	0,0505
2.15 - SERGIPE	0,1607	0,1855
2.16 - BAHIA	0,1515	0,1970
2.17 - MINAS GERAIS	0,0454	0,0417
2.18 - ESPIRITO SANTO	0,1188	0,0408
2.19 - RIO DE JANEIRO	0,0204	0,0112
2.20 - GUANABARA	0,0709	0,0015
2.21 - SÃO PAULO	0,0774	0,0300
2.22 - PARANÁ	0,0009	0,0758
2.23 - SANTA CATARINA	0,0738	0,0198
2.24 - RIO GRANDE DO SUL	0,0191	0,0565
2.25 - MATO GROSSO	0,1509	0,2534
2.26 - GOIÁS	0,0413	0,0086
2.27 - DISTRITO FEDERAL	0,0832	0,1968

## COORTES - TIPO DE 10<sup>3</sup> ALUNOS

VALORES MÉDIOS DE 1955 A 1972

SÉRIES FEDERADAS	ENSINO DE PRIMEIRO GRAU								RENDIMENTO BRUTO POR COORTE (X)	TAXA DE RE TENÇÃO DAS COORTES(S)
	PRIMEIRA SÉRIE (t-8)	SEGUNDA SÉRIE (t-7)	TERCEIRA SÉRIE (t-6)	QUARTA SÉRIE (t-5)	QUINTA SÉRIE (t-4)	SEXTA SÉRIE (t-3)	SÉTIMA SÉRIE (t-2)	OITAVA SÉRIE (t-1)		
1.1 - BRASIL	746	432	368	298	255	181	158	143	6,9	35,1
	254	064	043	027	036	018	010	008		
	1000	504	589	675	709	801	899	849		
1.2 - RONDÔNIA	750	321	254	187	172	117	091	076	3,7	8,1
	250	081	065	045	041	013	010	005		
	1000	598	681	768	787	870	899	919		
1.3 - ACRE	788	218	164	123	090	060	047	039	2,68	1,0
	212	055	035	020	015	007	002	001		
	1000	727	801	857	895	933	951	960		
1.1 - AMAZONAS	880	332	204	145	124	090	080	075	4,58	8,0
	120	027	018	012	022	012	008	005		
	1000	641	778	843	854	898	912	920		
1.5 - RORAIMA	947	270	270	270	409	169	145	114	5,14	12,1
	53	061	049	033	037	015	009	007		
	1000	669	681	697	554	816	846	879		
1.6 - PARÁ	774	351	271	167	114	102	103	093	4,02	9,9
	226	049	038	025	035	080	080	006		
	1000	600	691	808	855	867	887	901		
1.7 - AMAPÁ	580	458	428	365	253	146	126	115	4,36	12,5
	420	117	084	043	096	028	013	010		
	1000	425	488	592	651	826	861	875		
1.8 - MARANHÃO	710	317	180	144	114	093	084	023	46,09	7,3
	290	050	031	018	013	005	004	002		
	1000	633	789	838	873	902	912	925		
1.9 - PIAUÍ	723	268	186	125	082	063	055	050	4,37	5,3
	277	046	024	013	014	008	005	003		
	1000	686	790	867	904	929	940	947		
1.10 - CEARÁ	785	225	185	140	111	098	081	075	4,15	8,0
	215	028	017	009	012	004	002	005		
	1000	747	198	859	876	898	914	920		
1.11 - RIO GRANDE DO NORTE	678	319	250	198	259	178	103	091	3,13	9,3
	322	065	043	024	026	008	004	002		
	1000	676	707	782	815	474	893	907		
1.12 - PARAÍBA	843	254	178	133	127	095	875	075	3,64	7,8
	157	030	022	013	074	008	003	005		
	1000	716	800	854	855	897	922	920		
1-13 - PERNAMBUCO	830	428	341	277	209	152	131	118	4,60	12,1
	170	027	019	014	025	010	006	003		
	1000	545	840	709	166	838	863	879		
1.14 - ALAGOAS	730	270	209	166	138	108	094	087	3,70	8,9
	270	44	026	010	012	008	004	002		
	1000	686	763	824	850	884	902	911		
1.15 - SERGIPE	509	231	170	142	118	083	078	069	3,57	7,2
	491	061	032	017	013	008	006	003		
	1000	708	798	841	869	969	916	938		
1.16 - BAHIA	800	308	230	162	144	114	103	096	4,96	9,9
	200	046	027	076	021	009	006	003		
	1000	646	743	822	835	877	891	901		
1.17 - MINAS GERAIS	599	367	317	232	215	141	123	171	13,39	11,6
	401	116	081	035	031	016	010	005		
	1000	517	602	733	754	843	867	884		
1.18 - ESPÍRITO SANTO	673	411	350	291	282	210	194	167	5,37	17,2
	327	061	043	026	027	014	008	005		
	1000	528	507	683	691	776	798	828		
1.19 - RIO DE JANEIRO	792	415	367	264	253	187	159	144	7,35	15,0
	208	038	028	017	029	017	006	006		
	1000	547	605	719	718	796	850	350		
1.20 - GUANABARA	660	626	590	552	513	398	343	314	19,32	53,7
	340	711	097	093	108	065	012	023		
	1000	877	313	355	379	570	613	663		
1.21 - SÃO PAULO	841	179	725	562	501	333	289	265	11,61	28,0
	139	146	042	020	075	051	041	015		
	1000	075	233	418	421	616	670	720		
1.22 - PARANÁ	692	459	381	294	242	132	132	116	6,30	13,2
	308	067	049	025	045	023	013	016		
	1000	479	570	681	713	825	855	868		
1.23 - SANTA CATARINA	696	683	645	551	401	325	274	248	4,76	25,1
	304	089	053	036	018	009	009	003		
	1000	228	302	413	581	666	717	749		
1.24 - RIO GRANDE DO SUL	826	534	472	411	326	258	224	199	7,05	20,5
	374	104	100	071	059	018	011	006		
	1000	362	428	518	619	724	765	295		
1.25 - MATO GROSSO	876	397	276	212	197	130	180	098	3,44	10,3
	128	045	028	017	027	012	008	005		
	1000	558	696	771	776	858	802	897		
1.26 - GOIÁS	794	370	298	255	201	138	112	105	5,05	10,4
	706	061	041	622	025	016	010	004		
	1000	569	661	723	774	846	878	891		
1.27 - DISTRITO FEDERAL	874	534	416	406	395	314	363	239	53,26	33,4
	126	044	032	030	120	083	086	038		
	1000	372	552	561	485	603	631	666		

gavam à segunda série e 36 se diplomavam no antigo ginásial. Em 1972, de cada 1 000 alunos novos, 526 chegavam à segunda série e neste mesmo ano, 112 se diplomavam, acusando uma variação de rendimento. Resta, portanto, a oportunidade quanto ao tempo. Se o decisor achar oportuno que isso ocorra no ano de 1991, ter-se-á, assim, a escolha desta alternativa como a melhor para atender a uma restrição de custo, tempo e/ou efetividade.

Na alternativa II, de cada 1 000 alunos que entram na primeira série, 282 diplomam-se, sendo que 180 diplomam-se sem nenhuma repetência ou abandono. Alterando-se os coeficientes de promoção, repetência e abandono desta alternativa, dos 1 000 alunos que entram na primeira série, 384 chegam ao final do ano, 462 diplomam-se, sendo que 109 diplomam-se sem nenhuma repetência.

Na alternativa IV, de cada 1 000 alunos, 984 chegam ao fim do ano e 724 se diplomam. Na alternativa VI - País Tipo - de cada 1 000 alunos, 983 se diplomam sem nenhuma reprovação ou abandono. Isto significa que custo e rendimento tem a mesma duração, mas sentido oposto. Os custos baixam e o rendimento aumenta. Isto pode ser evidenciado quando se toma a tabela que apresenta a duração média do curso que é de 13,6 anos. Ocorrendo um desvio da duração ótima, que deve ser de 70% em 8 anos, pois o aluno deveria cursar a primeira série em um ano, e o faz em 1,36 anos. Na segunda série de 2 anos, ele a cumpre em 2,92. Finalmente, leva em média 13,6 anos para cumprir o Primeiro Grau.

Quando o aluno abandona o processo, resulta em custo que é imputado e distribuído proporcionalmente aos alunos restantes. Além do custo do abandono, aparece um custo devido a repetência, porque o aluno cursou mais de uma vez a mesma série. Na alternativa I - manutenção do processo atual - onde o custo ótimo de funcionamento aluno/ano é de Cr\$ 117,00, \* devido à repetência e ao abandono, o custo de funcionamento de um aluno se eleva na primeira série para Cr\$ 167,00, representando um desvio de 42% em relação ao custo ótimo. Numa segunda série, o aluno deveria custar Cr\$ 234,73 - custo ótimo. Entretanto, seu custo de funcionamento é de Cr\$ 371,00. Este custo tende a aumentar, e, ao final da oitava série, quando deveria ser de Cr\$ 2.118,00, chega a Cr\$ 10.097,14, com um desvio total de 376,7%.

Ao minimizar-se o abandono e a repetência, a atual taxa de promoção e a efetividade aumentam, sendo que o custo baixa. Nas outras alternativas diferentes da primeira, o custo e a efetividade tem a mesma direção, mas sentidos opostos. Se a efetividade se maximiza, tem-se uma situação ótima, onde o aluno custa Cr\$ 117,00 na primeira série. Os custos de funcionamento aluno/série e aluno diplomado/curso, com os desvios do custo ótimo, são mostrados nas páginas seguintes.

\* Média do Brasil para o funcionamento.

### 3.2,3 - ALGUMAS QUESTÕES DO PRIMEIRO GRAU

Algumas questões podem ser examinadas:

- 1) Qual das alternativas\* resolveria o problema da admissão real, a mais curto prazo, sem levar em conta o seu custo?

Quando se pensa em alternativas, pressupõe-se que existe o lugar determinado, claro, preciso, onde se pretende chegar. Supõe-se que se conhece de onde se veio, e também, onde se está.

A partir de um objetivo bem determinado, sabendo-se onde se está no momento, procura-se o melhor caminho ou seja, aquele que apresenta um menor tempo e a máxima efetividade possível para chegar a este objetivo. Partindo-se de um caminho que apresenta as três variáveis determinadas, e que preencha as condições de mínimo custo, máxima efetividade e mínimo tempo, encontra-se a alternativa maximizada e otimizada, ou seja, a situação ótima. Quando se tem restrição de uma dessas três variáveis, e somente uma delas poderá ser manipulada, a fim de assumir valores. Portanto, existe um só grau de liberdade. Nessas condições, se houver a restrição de custo, as únicas variáveis que poderão ser manipuladas ficarão sujeitas à condição de que, elegendo-se uma, a outra ficará pré-determinada, porquanto existe um só grau de liberdade.

Havendo restrição de custo, pode-se manipular apenas tempo ou efetividade; se for manipulado o tempo, ficará eliminada a efetividade, e se for manipulada a efetividade, ficará eliminado o tempo. Da mesma forma, pode-se isolar a efetividade restando ao decisor a escolha entre custo e tempo. A escolha de uma variável implica na eliminação da outra. Assim, uma alternativa ótima é aquela que tem, por definição, o menor custo e, considerando-se ou não o seu tempo, ele apresenta a maior efetividade.

- 2) Sendo uma alternativa\*\* adotada, supondo-se a alternativa II, e sabendo-se que quanto mais seus coeficientes assumirem seus valores, a tendência será a diminuição do número de professores no processo, que atitudes o decisor poderá tomar para que um ano t não exista capacidade ociosa no processo?

Existe uma limitação ao se dizer capacidade ociosa, por subentender-se que capacidade ociosa está condicionada simplesmente a capacidade física, ao passo que, pensando-se numa generalização - capacidade instalada, envolve não apenas a capacidade de acolhimento físico, como, também, toda a capacidade em termos de recursos humanos e materiais. Pode-se dizer que toda capacidade de acolhimento instalada quando não utilizada torna-se ociosa.

\* Ver opus cit. ref. 2 p. 1.

\*\* Ibidem.

CUSTODE FUNCIONAMENTO ALUNO/CONTEUDO ADQUIRIDO POR SERIE E CUSTO ALUADO DIPLOMADO/CURSO (CR\$)

MÍDIA DO BRASIL

CUSTOS	1990																					
	1972		DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)		ALTERNATIVA I	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)		ALTERNATIVA II	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)		ALTERNATIVA III	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)		ALTERNATIVA IV	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)		ALTERNATIVA V	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)		ALTERNATIVA VI	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	
	ALTERNATIVA I	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA I	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA II	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA III	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA IV	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA V	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA VI	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA V	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA VI	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)	ALTERNATIVA VI	DESVIO DO CUSTO ÓTIMO (%)		
1ª SERIE	167,04	42,36	163,53	39,36	121,13	3,23	159,68	36,25	116,56	0 - 0,00	116,79	0 - 0,00	117,34	0 - 0,00	116,79	0 - 0,00	117,34	0 - 0,00	117,34	0 - 0,00		
2ª SERIE	378,40	61,21	352,03	49,97	267,17	13,82	380,55	62,12	289,48	23,32	278,19	18,51	234,51	0 - 0,00	278,19	18,51	234,51	0 - 0,00	234,51	0 - 0,00		
3ª SERIE	631,46	79,32	561,73	59,51	432,03	22,68	573,79	62,94	434,10	23,27	415,53	18,00	352,15	0 - 0,00	415,53	18,00	352,15	0 - 0,00	352,15	0 - 0,00		
4ª SERIE	921,09	96,11	785,89	67,33	614,94	30,93	789,65	68,13	588,32	25,26	643,34	36,98	469,67	0 - 0,00	643,34	36,98	469,67	0 - 0,00	469,67	0 - 0,00		
5ª SERIE	2.296,04	161,03	1.668,62	89,70	1.391,70	58,22	1.528,50	73,77	1.098,30	24,86	1.189,30	35,21	879,61	0 - 0,00	1.189,30	35,21	879,61	0 - 0,00	879,61	0 - 0,00		
6ª SERIE	3.837,52	197,47	2.549,06	97,59	2.146,82	66,41	2.329,81	80,60	1.662,76	28,89	1.996,50	54,76	1.290,07	0 - 0,00	1.996,50	54,76	1.290,07	0 - 0,00	1.290,07	0 - 0,00		
7ª SERIE	6.077,48	257,05	3.532,77	107,55	3.068,16	80,25	3.103,18	82,31	2.187,50	28,51	2.568,88	50,92	1.702,14	0 - 0,00	2.568,88	50,92	1.702,14	0 - 0,00	1.702,14	0 - 0,00		
8ª SERIE E DIPLOMADO	10.097,14	376,55	4.802,90	126,68	4.413,43	108,30	3.964,05	87,09	2.748,73	29,73	3.788,63	78,81	2.118,82	0 - 0,00	3.788,63	78,81	2.118,82	0 - 0,00	2.118,82	0 - 0,00		

TAXA DE SOBREMATRICULA

ENSINO 19 GRAU

LEI N9 5692

HIPÓTESE FRACA

ALUNO SERIES	TOTAL	IDADE DOS ALUNOS (anos completos)										MAIS DE 14
		MENOS DE 7	7	8	9	10	11	12	13	14		
PRIMEIRA	4.859.642	341.430	1.428.106	1.018.349	753.924	460.226	300.853	212.167	181.111	113.101	50.375	
SEGUNDA	1.796.860		109.439	464.246	343.350	303.825	213.461	159.560	112.652	61.546	28.781	
TERCEIRA	1.338.544			98.100	349.272	255.956	196.882	210.060	126.099	68.628	33.547	
QUARTA	887.571				80.873	257.897	132.689	135.257	133.974	103.700	43.181	
QUINTA	1.372.352					46.601	236.859	260.556	231.686	177.975	418.675	
SEXTA	609.963						15.635	87.876	108.306	103.617	294.529	
SETIMA	424.575							4.626	55.859	82.524	281.566	
OITAVA	308.807								4.109	41.906	262.792	

TAXAS DE SOBRE MATRICULAS SERIES	NÚMEROS RELATIVOS										
PRIMEIRA	3,403	0,239	1,000	0,713	0,528	0,322	0,211	0,149	0,127	0,079	0,035
SEGUNDA	3,872		0,236	1,000	0,740	0,654	0,460	0,344	0,243	0,133	0,062
TERCEIRA	3,832			0,281	1,000	0,733	0,564	0,601	0,361	0,196	0,096
QUARTA	3,441				0,314	1,000	0,515	0,524	0,519	0,402	0,167
QUINTA	5,794					0,197	1,000	1,100	0,978	0,751	1,768
SEXTA	6,941						0,178	1,000	1,232	1,179	3,352
SETIMA	7,601							0,083	1,000	1,477	5,041
OITAVA	7,369								0,098	1,000	6,271

TAXA DE SOBREMATRÍCULA

ENSINO 19 GRAU

LEI Nº 5692

HIPÓTESE FORTE

SÉRIES	ALUNOS TOTAL	IDADE DOS ALUNOS (anos completos)									
		MENOS DE 7	7	8	9	10	11	12	13	14	MAIS DE 14
PRIMEIRA	6.186.812	492.160	1.675.256	1.258.875	890.070	631.220	419.655	313.855	212.525	142.873	150.323
SEGUNDA	2.980.608		202.291	715.298	616.116	482.521	333.925	250.058	176.826	107.068	9.505
TERCEIRA	2.219.122			157.020	479.238	465.342	354.536	317.200	211.967	124.350	109.469
QUARTA	1.633.465				125.289	385.911	312.907	283.511	248.772	157.792	119.283
QUINTA	1.872.314					65.193	378.805	338.344	323.330	267.777	598.865
SEXTA	1.022.287						44.807	133.660	186.310	173.501	484.009
SETIMA	681.935							9.188	77.089	120.528	475.130
OITAVA	525.159								66.659	56.660	461.840

SÉRIES	TAXAS DE SOBRE MATRÍCULAS NÚMEROS RELATIVOS										
PRIMEIRA	3,693	0,294	1,000	0,751	0,531	0,377	0,251	0,187	0,127	0,085	0,090
SEGUNDA	4,168		0,283	1,000	0,861	0,675	0,467	0,350	0,247	0,150	0,135
TERCEIRA	4,630			0,328	1,000	0,971	0,740	0,662	0,442	0,259	0,228
QUARTA	4,234				0,325	1,000	0,811	0,735	0,645	0,409	0,309
QUINTA	6,716					0,234	1,000	1,214	1,160	0,960	2,148
SEXTA	7,648						0,335	1,000	1,394	1,298	3,621
SÉTIMA	8,845							0,119	1,000	1,563	6,163
OITAVA	9,269								0,118	1,000	8,151

SÉRIES	ALUNOS TOTAL	IDADE DOS ALUNOS (anos completos)									
		MENOS DE 7	7	8	9	10	11	12	13	14	MAIS DE 14
PRIMEIRA	5.523.727	416.795	1.552.181	1.138.612	821.997	545.723	360.254	263.011	196.818	127.987	100.349
SEGUNDA	2.338.734		155.865	589.772	479.733	393.173	273.693	204.809	144.739	84.307	62.643
TERCEIRA	1.778.863			127.560	414.255	360.649	275.709	263.660	169.033	96.489	71.508
QUARTA	1.260.518				103.081	321.904	222.798	209.384	191.373	130.746	81.232
QUINTA	1.622.333					55.897	257.832	299.450	277.508	222.876	508.770
SEXTA	816.125						30.221	110.768	147.308	138.559	389.269
SÉTIMA	553.251							6.903	66.474	101.526	378.348
OITAVA	416.983								5.384	49.283	362.316

SÉRIES	T	o-1	o0	o1	o2	o3	o4	o5	o6	o7	o+7
PRIMEIRA	3,560	0,269	1,000	0,734	0,530	0,352	0,232	0,169	0,127	0,082	0,065
SEGUNDA	4,049		0,264	1,000	0,813	0,667	0,464	0,347	0,245	0,143	0,106
TERCEIRA	4,295			0,308	1,000	0,871	0,666	0,636	0,408	0,233	0,173
QUARTA	3,915				0,320	1,000	0,692	0,650	0,595	0,406	0,252
QUINTA	6,291					0,217	1,000	1,161	1,076	0,864	1,973
SEXTA	7,368						0,273	1,000	1,330	1,251	3,514
SÉTIMA	8,323							0,104	1,000	1,527	5,692
OITAVA	8,461								0,109	1,000	7,352



Verifica-se que todas as alternativas apresentadas, com exceção da alternativa I, levam a uma minimização do efetivo.

Existe um coeficiente técnico que é a relação professor/aluno. Se mantido o coeficiente técnico, o numero de professores baixará. Compete ao decisor pelo menos duas alternativas: a) para não se perder em capacidade de acolhimento instalada, vez que existe certo numero de professores, altera-se a relação professor/aluno. Define-se outra relação professor/aluno. Exemplificando, tem-se que, se a relação anterior de 1 professor para 30 alunos, poderá ser modificada de 1 professor para 15 alunos; b) se existe uma diminuição de efetivos, ocorrerá uma diminuição do numero de professores, porém, a alternativa só entrará em regime após quinze anos. Pode-se redefinir as metas de formação docente para as quatro primeiras séries do ensino de Primeiro Grau, o que implica em redefinir as metas de formação do ensino Normal (Segundo Grau), bem como as de formação dos professores para as quatro ultimas séries do ensino de Primeiro Grau, que compreendem alguns cursos de nível Superior (Terceiro Grau). Redefinir não tem aqui o sentido de redução de matriculas no ensino Superior, pois se a demanda de vagas para os ensinos Normal e Superior existia, então, continuará a existir. Mas, se o decisor tiver em mãos uma análise ocupacional que permita alocar famílias, ocupações, blocos de atividades e tarefas, que exigem pessoal qualificado, poder-se-á, a partir desse instrumento (análise ocupacional), definir novos cursos e, a partir dessa definição, ter-se-á novas metas de formação. Essa medida não implica na simples diminuição de matriculas dos cursos de nível Médio e Superior para formação de professores, e sim, na redefinição de novas áreas de formação docente.

Pode-se pensar na recuperação e no reflexo econômico através de dois impactos. O primeiro é quanto a velocidade de circulação dos bens, que pode ser interpretado, numa primeira posição, como sendo o processo que mantém uma disfunção a um certo custo - admissão aparente, que exige um número maior de professores. Tem-se procurado, simplesmente, corrigir uma disfunção através do atendimento aos alunos que ultrapassaram a idade, mantendo, ainda, uma admissão aparente. Em contrapartida, se existir admissão real, a disfunção será corrigida e o seu custo será menor, se as metas de formação, no ensino Médio para as normalistas, e no ensino Superior para professores das quatro últimas séries receberem uma nova área, para formação cada novo bem de capital será um investimento que concorrerá para o desenvolvimento sócio-econômico. Se o bem de capital for interpretado como bem de capital humano, cada elemento formado representara mais um bem que se acrescenta ao já existente. O elemento formado inicia uma atividade que gera a criação de novos bens de capital e não o simples auxílio na correção de uma disfunção. Existe, assim, uma dupla minimização do custo social. Primeiro, porque não existe a despesa de manutenção do professor e este professor, agora uma nova atividade, passa a circular outros bens realmente com maior velocidade ao trocar o bem que ele percebe (ganha) com outras pessoas. Entretanto, o professor não está mais corrigindo uma disfunção, e sim produzindo novos bens de capital, aumentando o Capital Social Básico.

3) No Ensino de Primeiro Grau, quem abandona sempre aproveita

alguma coisa?

Considerando que para cada unidade de ensino há um elenco de comportamentos terminais, quando a média da população cumpre um maior número de séries, alcança um elenco maior de comportamentos terminais. Portanto, a cada série cumprida aumenta o elenco, e, se a média cumpre maior número de anos, aumenta o conteúdo da população. Isto não significa que seja o ideal, nem o ótimo mas, cumprindo um maior número de séries, o aluno está sempre aproveitando mais porque o conteúdo aumenta, adquirindo assim, uma reserva potencial de conhecimentos maior do que se tivesse abandonado no ano anterior- Resta estabelecer o mínimo a cumprir para neutralizar a cognição de retorno.

- 4) Qual a contribuição da Lei 5692 para se corrigir o fluxo educacional do ensino de Primeiro Grau?

A Lei 5692 da endereços técnicos e doutrinários quanto ao objetivo da Educação, Para se operacionalizar e implementar, há necessidade de se conhecer todas as partes em interação. Para este conhecimento, deve-se obter um resultado que seja explicativo desta interação. É preciso que, tanto o planejamento, como o controle, avaliação e as conseqüentes decisões que advém, sejam determinados por parâmetros. Estes parâmetros so podem ser fixados de duas formas: para a Função de Produção, quando se observa o trabalho de correção dos fluxos interno e externo. Trata-se, então, dos coeficientes técnicos da Função de Produção que, genericamente, são denominados fluxo educacional dos dados observados. Obtem-se, assim, os parâmetros de mínima. Os parâmetros de máxima, que possibilitam o elenco de alternativas para correção do fluxo, são o objeto precípua da Lei, enquanto os de mínima são objeto de estudos da Função de Produção Educacional.

Pode-se dizer que existe um ponto comum entre aquilo que se espêra da Função de Produção, em termos da ordem de grandeza, número de diplomados e, da função do produto - comportamentos. Se existir um ponto comum entre o elenco de comportamentos terminais que, quando já formado, permita que o mesmo opere no meio, através da cognição, da afetividade, da psicomotricidade possibilitando modificar este meio com certo equilíbrio, certa nacionalidade e liberdade, então, pode-se dizer que existe o ponto comum entre a Função de Produção e a Função do Produto.

A Lei 5692 explicita então a Função Ótima e nao a metodologia para se obter a condição do País Tipo, que é trabalho específico de técnicos que cuidam da Função de Produção e da Função do Produto.

- 5) Como será feito o treinamento do corpo docente referente ao trabalho de correção do fluxo educacional do ensino de Primeiro Grau?

Supondo alguém que já tenha recebido certa formação, ou uma formação um pouco abaixo de determinado nível de ensino, pretende-se que, o exercício ou a correção da defasagem entre aquilo que este alguém possui

e o que se espera seja treinamento. O problema colocado em termos de fluxo educacional, permite dizer que, na verdade, uma condição de país ou região, o fluxo de alunos - total de efetivo aparente - é maior do que o efetivo real. Nestes termos, ao se implantar uma alternativa que leve à otimização a rigor, o número de professores baixara vez que houve diminuição do efetivo. O número de professores dependera da alternativa eleita. Assim, para o Primeiro Grau, dependendo de como se faz a correção do fluxo, a necessidade de treinamento de professores irá variar para menos. Durante a fase de transição, quando a solicitação aumenta, torna-se necessário utilizar todas as alternativas que dizem respeito ao docente, que podem ser até ao nível dos próprios pares, e não apenas a montagem de programas de treinamento, que podem resultar numa capacidade de mão-de-obra ociosa, caso o país venha a otimizar-se. Assim, o grande problema não é solucionado através de programas de treinamento e sim, através da otimização do sistema.

6) Quais as causas da evasão dos alunos de Primeiro Grau e o que se tem feito para controlar isto?

As causas da evasão transcendem à escola como concepção física. Nenhuma evasão tem origem dentro da própria escola, ou seja, se se pensa-se na evolução, e por hipótese, detectasse cada passo de uma determinada evolução, os fatos geradores instantâneos (que são os que antecedem o último fato observado), o último fato seria então, gerador complexo.- O evento evasão é um fato gerador complexo. O evento evasão é um fato gerador complexo e tem suas origens, nos fatos geradores instantâneos, que são um agregado de eventos que podem estar no problema de marginalização cultural do país, no problema econômico da família, no estímulo do meio ao aluno, num problema de saúde. Pode-se resumir dizendo que o passo e detectar os fatos geradores instantâneos que caracterizam o evento complexo chamado evasão, através de toda uma evolução econômica social e biopsicofisiológica.

A evasão é resultado da função de permanência na coorte. Portanto, está ligada ao controle dos coeficientes da Função de Produção. Se a perda é para o meio, os grandes problemas estão no meio e não dentro da escola. O procedimento pedagógico, a condução do aluno, está dentro da escola. O professor pode ter os melhores procedimentos pedagógicos mas o meio pode retirar o aluno do processo escolar face aos seguintes problemas: baixa renda, marginalização cultural dos países, problemas sociais. Ainda poderá ocorrer o abandono, em consequência de acidentes, doenças e morte, que caracterizam a evasão. Uma pesquisa de caráter pedagógico poderia indicar os grandes fatores que levam à evasão. Por exemplo, à medida que se penetra ao norte do País, verifica-se que a renda familiar está na ordem inversa do número de pessoas que compõem a família. Ora, se os países ganham pouco e as famílias são grandes, torna-se difícil manter os filhos na escola. Se isto acontece é provável que o abandono ocorra na faixa de 7 a 14 anos, retardando assim, a entrada de alguns. Esta entrada tardia faz com que os alunos permaneçam na escola superior a 14 anos. Quando ultrapassa os 14 anos, tem condições de auxiliar a família com alguma renda. Logo, por questões provavelmente econômicas, são retirados do pro-

cesso para trabalhar e aumentar a renda familiar. Um estudo feito por Clovis Caldeira, em todo o Brasil, chamado Menores no Meio Rural, evidencia bem o problema do tamanho da família em estreita correlação com o abandono. Numa outra pesquisa, Mobilidade e Trabalho, mostra que há anos passados, os estados do Sul, além de uma maior renda familiar, tinham um menor número de filhos e que existia uma correlação muito estreita entre o número de pessoas que não abandonam as escolas do Sul, em relação aos que abandonam as do Norte.

- 7) Para se tornar a função de permanência máxima deve haver uma combinação de coeficientes técnicos. Isso não tornaria o sistema muito oneroso? No caso de sua onerosidade, como se deve proceder para que isso não ocorra?

Num processo cujas partes em interação apresentam uma pequena disfunção, se cada parte apresentar uma determinada ordem de grandeza de disfunção, a soma das disfunções dá uma grande disfunção. No processo educacional brasileiro existem pequenas disfunções, acumuladas de ano a ano. O valor desta disfunção acumulada leva a existência de um efetivo chamado aparente. Portanto, minimizar o efetivo significa minimizar o efetivo aparente. Como existe um efetivo aparente que deve tender ao efetivo real, durante certo período existirá maior solicitação de recursos para que esta transformação ocorra. Corrige-se o fluxo admitindo todos aos 7 anos, minimizando o abandono e admitindo, ainda, aqueles que ultrapassaram a faixa de idade após 8 anos. Durante estes 8 anos haverá solicitação crescente de recursos e depois, como o efetivo sempre diminui, o efetivo real será menor do que o aparente. Decorridos 15 anos, ter-se-á somente o real - muito menor do que o aparente - que apresentará menor custo. Ultrapassada a transição, quando ocorrer apenas a admissão real, os custos serão muito menores.

- 8) Não ocorrendo sobrematricula, poder-se-ia acompanhar a diminuição da demanda de trabalho, dada a escassez de diplomados que isto acarretará?

Para se adequar ao problema da escassez de diplomados e diminuição da demanda de trabalho, há necessidade de se definir ou de se tentar explicitar dois sistemas de referência. O primeiro, que leva à chamada abordagem da Demanda Social, é caracterizado por algumas variáveis, chamadas demográficas, tais como: natalidade, mortalidade e esperança de vida. Se as variáveis explicativas da Demanda Social são as variáveis demográficas, que tentam explicar a população que existirá, um processo destinado ao atendimento dessa população (montante de demandas individuais) estará fazendo a abordagem da Demanda Social.

Por outro lado, se o referencial transcender também à escola e estiver condicionado ao mercado de trabalho, pode-se pensar numa política de absorção, interpretando-se política como uma carta de intenções.

Quanto à interação do sistema econômico, que gera equilíbrio entre candidatos a emprego e empregadores, pode-se pensar, sem uma análise

exaustiva, que o problema é insolúvel. Todavia, deve-se pensar que à tóda Função de Produção existe um estudo de viabilidade, do qual os insumos são os mais importantes, pois, para uma dada produção existe uma isoquanta que e uma produção sempre igual, qualquer que seja a quantidade de insumos combinados: trabalho e capital (o trabalho é aqui interpretado como sendo mão-de-obra). Tem-se, assim, que um sistema que poupa qualquer que se ja a combinação, chega-se ao resultado da mesma produção.

Uma politica de absorção, de criação de infraestrutura, que não prejudique nem as empresas quanto à produção, nem o capital, que e sempre escasso, deve evitar o problema social do desemprego. Assim, ocorrendo a escassez de mão-de-obra, trabalha-se a capital intensivo.

A admissão real não implica na existência de maior output e sim, na correção do fluxo no ponto de equilíbrio. Como, em valores absolutos, o efetivo é menor - o output também é menor - a admissão e a minimização do abandono e da repetência levam a uma otimização do processo educacional, portanto, aumenta o rendimento, houve um maior número de alunos permanecendo no processo, um menor número de anos na escola, portanto, menor despesa.

Durante o periodo de transição o mais forte output ocorrera na oitava serie do ensino de Primeiro Grau, vez que, corrigido o processo (adicionando-se admissão real mais admissão aparente), num ano determinado ocorrera um grau de output maior, porque existe todo o efetivo real mais o efetivo aparente. Posteriormente, passara a existir apenas o efetivo aparente, sendo o efetivo real menor que o aparente - o output, também, será menor em valores absolutos. Se, entretanto, antes da implementação da alternativa I o output era menor, em valores relativos, ele será sempre maior, havendo necessidade de se criar uma infraestrutura, portanto, transcendendo à escola. Deve-se procurar o equilíbrio qualquer que seja a Função de Produção, considerando que, se existe estado relevante da produção que leve a uma solução, a fim de aumentar cada vez mais, a absorção, necessário se faz a provocação da demanda externa ao próprio processo, através de contato com uma outra entidade, como o Resto do Mundo, ou, então, limitar-se a produção sem se procurar uma nova curva de função, uma nova expansão. Se para essa produção houver a restrição da não exportação, procurar-se-á aplicar todo o capital humano, não utilizando a função capital intensivo, e sim, mão-de-obra intensiva.

### 3.3-0 ENSINO DE SEGUNDO GRAU

#### 3.3.1 - INPUT AO PROCESSO SEGUNDO A ADMISSÃO REAL E/OU APARENTE

O fluxo interno, segundo o método da Demanda Social, assume que toda a população que alcance a idade oficial de admissão\* devesse estar no processo no ano  $t$ . Pode ocorrer, entretanto, uma disfunção no processo, impedindo o fluxo. Neste caso, somente uma parcela é admitida. Parte-se, por isso, da admissão no Primeiro Grau, que pode ser real ou aparente.

Se num ano pivotal  $t^{22}$  forem admitidos todos aqueles que completam 7 anos de idade, ou uma parcela destes, ter-se-á a admissão real, segundo a abordagem Demanda Social.

Por outro lado, se o número de admitidos for aquele determinado por uma demanda externa de output e tiver por elemento determinante o mercado de trabalho, ter-se-á a admissão real, segundo a abordagem Mão-de-Obra.

#### FUNÇÃO OFERTA

É a oferta de vagas aos demandantes e a oferta de diplomados aos solicitantes.

#### FUNÇÃO FLUXO

Define-se, no processo, pelo abandono, promoção e repetência e, no sistema, pelas opções de: somente trabalhar; somente estudar; ou estudar e trabalhar, sendo que o dinamismo do sistema implica no conhecimento do estoque de mão-de-obra e de sua variação, no caso da abordagem Mão-de-Obra, para a necessária taxa de incorporação e reposição caracterizam a terminalidade e/ou continuidade.

Para o estudo dos efetivos, considerar-se-á, como primeiro passo, a compatibilização entre duas estruturas: a anterior a Lei 5692 e a definida na forma desta.

Com essa compatibilização, procura-se uma consistência com as variáveis explicadas e as explicativas, que devem ser gerais para serem

\* 7 anos, cap. II, art. 19 e 20 da Lei 5692 de 11.08.71, portanto, uma variável normativa de direito.

<sup>22</sup> João Lyra MADEIRA, Modelo de Análise do Crescimento, in: Revista Brasileira de Estatística, n<sup>o</sup> 128, Ano XXXII, out/dez, 1971.

flexíveis ao ponto de se poder aplicar a qualquer transformação futura no sistema - ponto básico para uma abordagem de planejamento causa-efeito e imperativo.

Pode-se estimar a contribuição da Educação ao fator de produção Trabalho, a partir da premissa de se inserir (o modelo) no sistema mais amplo, segundo o padrão de controle - País Tipo. Os fatores de desenvolvimento socioeconômico, ou conjunto de variáveis agregadas designadas genericamente por indicadores que explicitamente são fatores constituem o ponto fundamental.

Portanto, o ponto de partida e o da procura de variáveis explicativas que saturam diferentemente os fatores. Dentro do enfoque sistêmico, dois métodos podem ser aplicados: o do input, dado pela DEMANDA SOCIAL, quando se tratar da população, e o do output, dado por um sistema de referência, quando se tratar da MÃO-DE-OBRA, entendendo-se que "Demanda Social percute no sistema social e repercute no econômico,<sup>24</sup> enquanto Mão-de-Obra percute no econômico e repercute no social."

A primeira abordagem depende da população e a segunda, do referencial: sistema econômico - volume bruto de produção. O gráfico - Constructo do Fluxo - mostrou que três são as equações básicas: DEMANDA - OFERTA - FLUXO.

Especificando de acordo com os dois métodos; na Demanda Social existe uma população que demanda Educação. Quando o método for o da Mão-de-Obra, a explicação da oferta, demanda e fluxo tem uma taxa de variação em relação ao tempo, que é explicada pelo coeficiente de permanência na corte.

A parcela do crescimento induzido, relacionado com a população ou com o volume de produção, define a taxa de crescimento do processo educacional para atender à população - Demanda Social - e bem como a Força de Trabalho - Mão-de-Obra -, definindo a função de oferta ao sistema socioeconômico, considerado um estoque no período anterior. Esta função caracteriza a oferta externa, do lado econômico com "tipologia profissional," qualificados ou não qualificados, e com o nível de conhecimento X. que distingue o nível i. De outra forma, necessita o Segundo Grau de elementos de nível  $i = 2$  para j setores.

<sup>23</sup> D.R. COX, Planning of Experiments, Nova York, John Willsy Sons, 1958, p. 134/137.

<sup>24</sup> Jurandir SANTIAGO, Aspectos do Ensino' Supletivo - Faculdade de Educação - UnB - FAD/FE, Nov. 1973, Brasília, mimeografado p. 9-12.

\* Ver item 3.1.1 - Constructo do Fluxo no Sistema Educacional. BIT. Classification Internationale Type des Professions, Geneve, p. 2-38.

## FUNÇÃO FLUXO EXTERNO

Para o Segundo e Terceiro Graus, o referencial é o econômico. A estimativa do processo e função da admissão, retenção e duração média, sendo a taxa de admissão aparente uma taxa do processo um parâmetro de mínima. O parâmetro de máxima é a taxa de admissão real. Quando o método for o da DEMANDA SOCIAL, o referencial será a população e as variáveis demográficas que lhe são explicativas» Quando o método for o da Mão-de-Obra, o referencial será a economia, através dos coeficientes tecnológicos e educacionais, e das taxas de incorporação, reposição, poder de substituição e elasticidade

$$[V]^{\beta} = \{ [I - C_t] [L] \}^{(1-\alpha)\beta} [K]^{\alpha\beta}$$

### 3.3.2 - O FLUXO NO ENSINO DE SEGUNDO GRAU

O Fluxo do Segundo Grau apresenta os valores médios em relação às coortes de 1962 a 1972:

- Na primeira série, tem-se em média 91,2% de admitidos novos segundo a admissão aparente e 8,8% de repetentes.
- Na segunda série - dos 1 000 alunos que entram - 78,6% começam como promovidos, 4,8% são repetentes e 19,6% o abandono total.
- Na terceira e última séries - 68,3% daqueles que começam o curso chegam como promovidos representam 1,5% são repetentes e 30,2% representam o abandono total da coorte, ou seja, do curso - e 64,3% se diplomam.

O problema mais evidente é que a taxa de abandono é muito pequena em relação ao Primeiro Grau, ou seja, na primeira série do Primeiro Grau, o abandono é de 50,4%, enquanto no Segundo Grau é de 30,2%. O gráfico esquematiza os valores médios do Segundo Grau na forma da coorte. Pode-se então concluir que se o Primeiro Grau maximizar o rendimento, a pressão sobre o Segundo Grau aumentara, considerando que o seu rendimento não é satisfatório e tende a melhorar.\*

\* Jurandir SANTIAGO & José Esio Araújo MUNIZ. Sobre a Oferta, Demanda e Fluxo no Primeiro Grau.



FLUXO DO ENSINO DE SEGUNDO GRAU - COORTE TEÓRICA DE 10<sup>3</sup> ALUNOS  
VALORES MÉDIOS DE 1955 a 1972

SÉRIES ANOS	BRASIL									
	1	2	3	DIPLOMADOS						
t-2	<table border="1"> <tr><td>912</td><td>(1)</td></tr> <tr><td>88</td><td>(2)</td></tr> <tr><td>-</td><td>(4)</td></tr> </table>	912	(1)	88	(2)	-	(4)			
912	(1)									
88	(2)									
-	(4)									
t-1		<table border="1"> <tr><td>756</td><td>(3)</td></tr> <tr><td>48</td><td>(2)</td></tr> <tr><td>196</td><td>(4)</td></tr> </table>	756	(3)	48	(2)	196	(4)		
756	(3)									
48	(2)									
196	(4)									
t			<table border="1"> <tr><td>(3) 683</td></tr> <tr><td>(2) 15</td></tr> <tr><td>(4) 302</td></tr> </table>	(3) 683	(2) 15	(4) 302	<table border="1"> <tr><td>643</td></tr> </table>	643		
(3) 683										
(2) 15										
(4) 302										
643										

**LEGENDA**  
(1) ADMITIDOS NOVOS  
(2) REPETENTES  
(3) PROMOVIDOS  
(4) ABANDONO TOTAL

Explicitando os valores do fluxo para o Segundo Grau em cada unidade federada, destaca-se que, em qualquer delas, não existem diferenças tão marcantes como no caso do Primeiro Grau, o que evidencia que os problemas são maiores neste.

Contudo, o rendimento de cada coorte de Primeiro Grau aumentou, podendo-se afirmar que, pelo menos na última década, os tratamentos seguidos apresentaram rendimento e que houve um fator de acumulação de tecnologia. Ao calcular-se a variação da taxa de retenção, que poderá na próxima década, resultar num maior rendimento em algumas séries de certas unidades federadas, notadamente as do Sul e Sudeste, este jamais ultrapassará o rendimento máximo,\* qualquer que seja a taxa e o fator de acumulação.

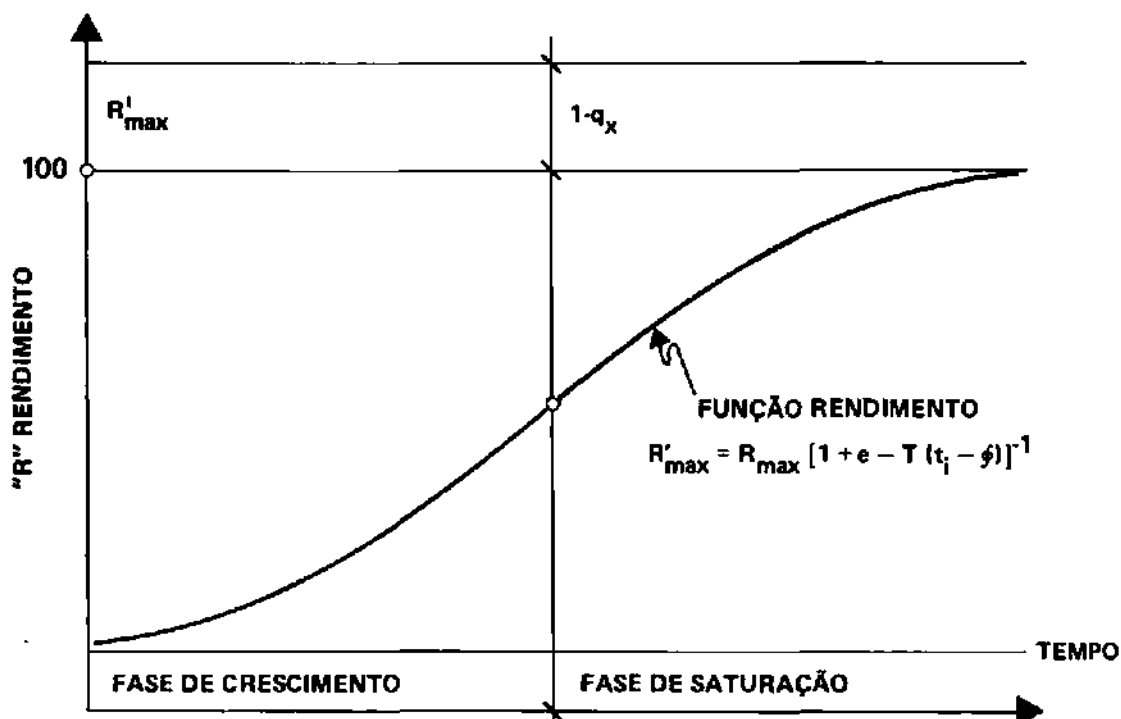
\* Ver opus citado, página 1, ref. 2.

No Primeiro Grau, algumas unidades federadas apresentam esse fator\* de acumulação de tecnologia de ensino, através da retenção próxima deste rendimento máximo. Algumas unidades federadas ultrapassaram o ponto de inflexão e outras ainda estão afastadas. A tabela dos valores obtidos nas 10 coortes pode ser, agora, visualizada na pagina seguinte, evidenciando que o antigo Médio - Primeiro Ciclo (hoje 5ª, 6ª., 7ª., 8ª. séries do atual Primeiro Grau), desenvolve-se de maneira notável em alguns Estados.

### 3.3.3 - RETENÇÃO, RENDIMENTO DO EFETIVO DO SEGUNDO GRAU

Comparando-se agora Primeiro e Segundo Graus e as estruturas anterior e posterior a Lei 5692, em cada unidade federada pode-se ter uma idéia das diferenças existentes no rendimento bruto. Evidencia-se que devido ao numero de séries, cujo atributo é ano, quando estes aumentam o rendimento cai, o mesmo ocorrendo com os niveis educacionais.

Vê-se também que o problema do dual, ou seja, a existência de duas ou mais estruturas de fato numa única estrutura de direito. Algumas unidades federadas apresentaram uma alta taxa no fator de acumulação, e o dual se caracteriza pela proximidade que algumas tem do rendimento máximo, adiante expresso, e que graficamente pode ser apresentado.



A FUNÇÃO RENDIMENTO

\* Ver opus citado, página 1, ref. 2.

RENDIMENTO BRUTO DOS ENSINOS PRIMÁRIO, SECUNDÁRIO, PRIMEIRO  
CICLO E SEGUNDO CICLO, MÉDIO E PRIMEIRO GRAU

VALORES MÉDIOS DE 1955 a 1972

RENDIMENTO BRUTO POR NÍVEL DE ENSINO-FUNÇÃO DE PERMA NÊNCIA NAS COORTES	PRIMÁRIO (Anterior À Lei 5692)	SECUNDÁRIO 19 CICLO (Ginásio anterior à Lei 5692)	SECUNDÁRIO 2º CICLO (Colégio, Técnico, Científico, Normal an terior à Lei 5692)	PRIMEIRO GRAU (Hipótese da Lei 5692)
BRASIL E UNIDADES FEDERADAS				
1 - BRASIL	19,59	50,59	64,32	6,90
2 - RONDÔNIA	8,42	30,38	41,47	3,07
3 - ACRE	8,19	32,59	43,17	2,68
4 - AMAZONAS	8,69	55,77	65,10	4,58
5 - RORAIMA	19,53	34,50	52,06	5,14
6 - PARÁ	10,99	49,05	60,97	4,02
7 - AMAPÁ	14,09	38,39	45,64	4,35
8 - MARANHÃO	10,07	62,15	67,40	46,09
9 - PIAUÍ	68,01	53,43	57,34	4,37
10 - CEARÁ	7,11	60,20	71,47	4,15
11 - RIO GRANDE DO NORTE	8,69	51,46	68,95	3,13
12 - PARAÍBA	7,54	54,82	61,43	3,64
13 - PERNAMBUCO	10,89	50,70	63,23	4,60
14 - ALAGOAS	8,61	53,15	71,02	3,70
15 - SERGIPE	6,92	48,51	56,14	3,57
16 - BAHIA	9,99	60,02	52,75	4,96
17 - MINAS GERAIS	17,62	46,99	67,46	13,29
18 - ESPÍRITO SANTO	18,01	54,36	68,80	5,37
19 - RIO DE JANEIRO	19,02	51,51	68,97	7,35
20 - GUANABARA	39,64	52,39	60,40	19,32
21 - SÃO PAULO	39,25	48,67	63,95	11,62
22 - PARANÁ	20,52	45,96	63,98	6,80
23 - SANTA CATARINA	22,56	48,68	61,23	4,76
24 - RIO GRANDE DO SUL	23,29	52,20	58,39	7,05
25 - MATO GROSSO	13,98	41,07	50,06	3,44
26 - GOIÁS	13,35	41,83	64,24	5,05
27 - DISTRITO FEDERAL	40,36	60,11	69,18	53,23

Ao mesmo tempo, algumas unidades federadas estão aquém do ponto de inflexão do rendimento R' existindo mesmo, aquelas com valores negativos. Como evidência observável, as maiores taxas ocorrem nas últimas séries, conforme mostra a tabela e que correspondem a quinta, sexta, sétima e oitava séries do atual Primeiro Grau. Mas, uma pesquisa convergente, mostraria que tanto a taxa negativa como aquelas muito altas, devem-se as migrações autônomas e às induzidas, a partir do axioma - a parte é sempre menor que o todo.\* Finalmente, as projeções segundo a admissão aparente para Brasil e unidades federadas, permitem uma visão do comportamento em função dos tratamentos em cada subsistema. Considerou estes mesmos cursos divididos em áreas como se apresentavam: Secundário Segundo Ciclo, compreendendo: o antigo Clássico e Científico, Comercial, Industrial, Agrícola, Normal, Artístico, Economia Doméstica e Enfermagem, na forma de gráficos.

#### 3.3.4 - ALGUNS PROBLEMAS DO SEGUNDO GRAU

A seguir, são abordadas algumas questões sobre o ensino de Segundo Grau.

- 9) A maioria dos estudantes brasileiros, egressos do ensino de Segundo Grau, não possuem as qualidades necessárias para executar qualquer tipo de trabalho. Em face disto, pode-se dizer que o ensino está dissociado da realidade?

O sistema social é um sistema aberto que tem como característica a propriedade de, entre o estímulo e a resposta, decorrer sempre um certo tempo. Ao se pensar nos objetivos da Educação, na sua conotação de formar o homem - o produtor e o consumidor - ao se saber que existe uma vida ativa onde se vai utilizar os conhecimentos adquiridos, e que os outros subsistemas estão sempre criando e solicitando novos conhecimentos, ocorre que, passado certo tempo, aqueles estímulos dados pela escola, aquele elenco de respostas, de comportamentos terminais do aluno, estão superados, exatamente porque os outros subsistemas continuaram a fornecer novos conhecimentos. Portanto, toda escola, a rigor, está divorciada da realidade. Isto só não ocorreria se, em todo currículo, em todo programa de formação, existissem duas características básicas. A primeira, imediata, é a reserva potencial de conhecimentos para atender aos eventos do presente. A segunda, mediata, é a reserva potencial de conhecimentos, que permite ao aluno adaptar-se aos novos eventos do futuro. Isto significa a não obsolescência dos conhecimentos, dos comportamentos terminais do aluno, a curto e longo prazo.

\* Os asteriscos da tabela - Rendimento, página anterior, não satisfaz este axioma, o que seria justificado só pela migração induzida ou autônoma.

<sup>26</sup> Jurandir SANTIAGO. modelo de Análise do Sistema Educacional. Brasília, 1974, tabelas p. 38-40.

Em alguns países, para evitar a defasagem entre as características mediatas e imediatas da Educação e a não obsolescência dos conhecimentos, e para que se procure dar ao educando novos comportamentos, criou-se a chamada Educação Permanente.

Por outro lado, alguns cursos tentam aproximar a função do produto educacional da realidade. Pode-se citar como exemplo o que vinha ocorrendo com o até então ensino técnico de nível Secundário, antigo Ginásio Industrial, de características profissionais e técnicas com um nível de respostas bem menor, em relação ao atual Segundo Grau. Nos cursos deste nível o currículo tem características imediatas, e o processo que envolve o aluno está adiantado em relação ao que a escola lhe oferece. A defasagem é corrigida através dos estágios. Nos cursos do SENAI, parte da formação se faz na oficina - postos de trabalho - onde o aluno estuda as operações práticas a que o curso se propõe.

Na Inglaterra, cursos do tipo "sandwich course" tem esta mesma característica, e no Brasil, o PIPMO aproxima-se disto. Para os cursos de nível Médio, na área industrial, nenhum aluno obtinha diploma de nível técnico sem ter feito um determinado estágio, porque verificou-se uma defasagem entre o currículo da escola e a realidade.

Para aqueles já formados, a solução tem sido a chamada Educação Permanente, ou seja, a escola vai ao-aluno através dos multimeios.

10) Quais as condições atuais do corpo docente para o ensino profissional, a nível de Segundo Grau?

As condições docentes atuais podem ser definidas em termos da evolução do Ensino Industrial. Sabe-se, segundo Celso Suckow da Fonseca, em a História do Ensino Industrial no Brasil, que a primeira profissão foi a de moedeiro, na época de D. João VI. A origem do homem como profissional, como elemento que recebe conhecimentos profissionais de um outro, está ligada nas associações corporativistas da França, onde os chamados oficiais, os mestres - padeiros, carpinteiros, pedreiros, ferreiros, arquitetos - transferiam seus conhecimentos, sua prática, para os aprendizes.

A necessidade crescente de profissionais fez com que os antigos oficiais, os mestres, integrassem a escola, passando a fazer parte do corpo docente, ministrando a formação profissional de forma sistemática. Em 1940, sentia-se o primeiro impacto de que a mão-de-obra preparada de uma maneira assistemática trazia bons resultados, mas não se tinha a idéia de como acelerar a formação de professores de modo sistemático. Procurava-se nos parques industriais, aqueles oficiais, aqueles mestres, para as escolas profissionais.

De 1945 até nossos dias houve uma crescente solicitação de profissionais, pois a cada dia descobria-se que o conhecimento profissional levava a posições marcadas para se escalar a estratificação social. Essa pressão crescente não tinha, em contrapartida, o mesmo número de elementos, de profissionais, de mestres, capaz de suportar a demanda de profes-

CONVÊNIO MEC/FUB  
GRUPO DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE DESENVOLVIMENTO

EFETIVOS DO ENSINO DE SEGUNDO GRAU POR CURSO E SERIE  
HIPÓTESE DE IMPLANTAÇÃO DA LEI 5.692 - ADMISSÃO APARENTE  
BRASIL

ANOS	PRIMEIRA SERIE			SEGUNDA SERIE			TERCEIRA SERIE			EFETIVO TOTAL		
	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE
1963		168877 13930 182807										
1964		184517 15091 199608			128491 7236 135727							
1965		209399 17501 226900			150125 8438 158563			121760 2367 124127			480604 24306 504910	
1966		246320 20319 266639			174974 9870 184844			136639 2661 139300			559933 33070 593003	
1967		286221 23708 309929			199268 11744 211012			161594 3137 164731			647083 38089 685172	
1968		331624 27592 359216			235954 11623 247577			186656 3691 190347			754234 42906 797140	
1969		366317 31189 397506			273854 14136 287990			216386 4386 220772			856557 49711 906268	
1970		410020 35753 445773			290645 13796 304441			244213 4499 248712			944876 54048 998924	
1971		463955 39177 503132			329374 17061 346435			260151 4507 264658			1053480 60745 1114225	
1972		541770 38359 580129			380749 27133 407882			297320 6280 303600			1219839 72002 1291841	
1973	582359 49340 631699	608880 51323 660203	651503 54656 706159	415252 22779 438031	434641 23759 458400	465658 25397 491055	329402 6439 335841	344833 6745 351578	369591 7235 376826	1327013 78560 1405573	1388355 81827 1470182	1486752 87310 1574062
1974	659957 55850 715807	690085 58117 748202	738518 61948 800466	472491 26265 498756	494663 27379 522042	530100 29247 559347	379724 7277 378001	397439 7619 405058	473853 8170 482023	1512176 89387 1601563	1582187 93115 1675302	1694475 99367 1793841
1975	747097 63180 800277	781289 65752 847041	836247 70103 906350	535527 29880 565407	560827 31162 591989	601103 33305 634408	432066 8386 440452	452316 8777 461093	484788 9413 494201	1714791 110635 1825426	1794432 105691 1900123	1922135 124068 2046203
1976	844889 71422 916311	883642 74337 957979	945910 79266 1025176	606574 33846 640420	635169 35305 670474	680872 37742 718614	489732 9512 499244	512736 9959 522695	549634 10681 560315	1941196 114778 2055974	2031547 119601 2151148	2176418 127689 2304107
1977	954594 80664 1035258	998462 83966 1082428	1068926 89544 1158470	686244 38280 724524	718652 39936 758588	770441 42704 813145	554517 10750 565267	583606 11257 594863	622460 12075 634535	2195350 129698 2325048	2297720 135159 2432879	2461826 144321 2606147
1978	1077639 91034 1168673	1127240 94763 1222003	1206876 101071 1307947	778567 43250 821817	815330 45128 860458	874026 48262 922288	677232 12106 689338	656788 12679 669467	704200 13603 717803	2483438 146393 2629831	2599358 152570 2751928	2785102 162935 2948037
1979	1215635 102657 1318292	1271656 106867 1378523	1361549 113988 1475537	875941 48816 924757	917420 50937 968357	983647 54490 1038137	708816 13681 722497	742255 14327 756582	795889 15371 811260	2800394 165156 2965550	2931331 172131 3103462	3141062 183842 3324904
1980	1370444 115702 1486146	1433643 120450 1554093	1535003 128482 1663485	988438 55036 1043474	1035279 57432 1092711	1110030 61440 1171470	800321 15408 815729	838105 16133 854238	898693 17308 916001	3159205 186144 3345349	3307027 194015 3501042	3543725 207225 3750950
1981				1114647 61994 1176641	1167485 64699 1232184	1251764 69225 1320989	902935 17378 920313	945577 18203 963780	1013938 19527 1033465			
1982							1018027 19698 1037725	1066099 20410 1086509	1143141 21892 1165033			

CONVÊNIO MEC/FUB  
GRUPO DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE DESENVOLVIMENTO

EFETIVOS DO ENSINO DE SEGUNDO GRAU POR CURSO E SÉRIE  
HIPÓTESE DE IMPLANTAÇÃO DA LEI 5.692 - ADMISSÃO APARENTE  
BRASIL

ANOS	PRIMEIRA SÉRIE			SEGUNDA SÉRIE			TERCEIRA SÉRIE			EFETIVO TOTAL		
	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE
1963		3474 252 3726										
1964		3798 276 4074			2627 111 2738							
1965		4818 349 5167			3451 3597			2445 2481			10714 531 11245	
1966		5786 419 6205			3962 167 4139			3114 46 3160			12862 632 13494	
1967		7135 517 7652			4754 201 4955			3557 52 3609			15446 770 16216	
1968		8473 527 9000			5870 267 6137			4373 39 4412			18716 833 19549	
1969		9821 875 10696			6628 376 7004			5133 153 5286			21582 1404 22986	
1970		13121 837 13958			8052 306 8358				5887		26956 1247 28203	
1971		13068 900 13968			8682 262 8944			5972 56 6028			27622 1218 28840	
1972		17432 1349 18781			11994 527 12521			9387 99 9486			38813 1975 40788	
1973	19584 1459 21043	20645 1538 22183	21367 1592 22959	13500 509 14009	14231 537 14768	14729 556 15285	8874 163 9037	9355 172 9527	9682 178 9860	41958 2131 44089	44231 2247 46478	45779 2326 48105
1974	23479 1723 25202	24751 1817 26568	25617 1881 27498	15945 685 16630	16809 722 17531	17397 747 17144	11931 163 12094	12578 172 12750	1 X 18 178 13196	51355 2572 53927	54138 2711 56849	56033 2806 58839
1976	28150 2064 30214	29675 2176 31851	30714 2252 32966	19096 809 19905	20131 853 20984	20836 883 21719	14093 220 14223	14857 232 15089	15377 240 15617	61339 3094 64433	64663 3261 67924	66926 3375 70301
1976	33749 2475 36224	35578 2609 38187	36823 2700 39523	22894 969 23863	24134 1021 25155	24979 1057 26036	16879 269 17148	17794 274 18068	18417 284 18701	73522 3703 77225	77506 3904 81410	80219 4041 84260
1977	40463 2967 43430	42655 3128 45783	44148 3237 47385	27448 1161 28609	28935 1224 30159	29948 1267 31215	20236 311 20547	21332 328 21660	22079 339 22418	88146 4439 92585	92922 4680 97602	96174 4844 101018
1978	48512 3558 52070	51141 3751 54892	52931 3882 56813	32908 1393 34301	34691 1468 36159	35905 1519 37424	24260 344 24603	25575 363 25938	26470 376 26846	105681 5295 110976	111407 5582 116989	115306 5777 121083
1979	58162 4266 62428	61314 4497 65811	63460 4654 68114	39455 1670 41125	41593 1760 43353	43049 1822 44871	29057 447 29504	30663 471 31134	31730 487 32217	126705 6382 133087	133570 6728 140298	138245 6963 145208
1980	69732 5115 74847	73510 5392 78902	78083 5581 84664	47303 2002 49305	49866 7110 56976	51611 7184 58795	34873 436 35309	36763 565 37325	38050 585 38635	151908 7652 159560	160139 8067 166206	165744 8349 172093
198				56713 2400 59113	59786 2330 62116	61879 2619 64498	41810 642 42452	44076 677 44753	45619 701 46320			
1982							50128 770 50898	52844 812 53656	54694 840 55534			

CONVÊNIO MEC/FUB  
GRUPO DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE DESENVOLVIMENTO

EFETIVOS DO ENSINO DE SEGUNDO GRAU POR CURSO E SÉRIE  
HIPÓTESE DE IMPLANTAÇÃO DA LEI 5.692 - ADMISSÃO APARENTE

ANOS	PRIMEIRA SÉRIE			SEGUNDA SÉRIE			TERCEIRA SÉRIE			EFETIVO TOTAL		
	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MÍDIA	HIPÓTESE FORTE
1963		16101 1346 17447										
1964		17754 1484 19238			11847 622 12469							
1965		19973 1666 21639			13915 731 14646			11429 259 11688			<b>1</b>	
1966		23677 1975 25652			15816 16M7			12609 286 12895			52102 3092 55194	
1967		27155 2265 29420			18016			14443 328 14771			63153	
1968		30841 3058 33899			20828 1414 22242			16417 605 17022			69086 5077 73163	
1969		32885 3776 36661			22978 1626 24604			18715 594 19309			<b>14756</b> 80572	
1970		34986 3767 38753			23643 1561 25204			19834 575 20409			78463 5903 84366	
1971		40118 1100 41218			26476 26980			20604 155 20759			87198 1759 88957	
1972		46389 3753 50142			28247			21143 270 21413			95779 5335 101114	
1973	50647 4626 55273	51951 4745 56696	53577 4894 58471	33864 1672 35536	34736 1715 36451	35823 1769 37592	24847 626 25473	25487 642 26129	26285 662 26947	109358 6924 116282	112174 7102 119276	115685 7324 123009
1974	56879 5231 62110	58343 5366 63709	60169 5334 65503	38290 2034 40234	39276 2086 32362	40505 2151 42656	30227 666 30893	31005 683 31688	31975 704 32679	125396 7931 133327	128624 6135 134759	132650 8390 141040
1975	63875 5879 69754	65520 6030 71550	67571 6219 73790	43027 2300 45327	44135 2359 46494	45516 2433 47949	34178 810 34988	35058 831 35889	36155 857 37012	141081 8989 150070	144713 9220 153933	149243 9509 158752
1976	71734 6602 78336	73581 6772 80353	75884 6984 82868	48322 2584 50906	49566 2651 52217	51117 2734 53851	38405 916 39321	39394 940 40334	40627 969 41596	158461 10103 168564	162541 10363 172904	167629 10687 178316
1977	80560 7414 87974	82634 7605 90239	85220 7843 93063	54268 2902 57170	55665 2977 58642	57407 3070 60477	43133 1029 44162	44243 1056 45299	45628 1089 46717	177960 11346 189306	185542 11638 197180	188256 12002 200258
1978	90471 8327 98798	92800 8541 101341	95705 9808 105513	63869 3259 67128	65513 3343 68856	67564 3448 71012	48439 1156 49595	49686 1186 50872	51241 1223 52464	202778 12742 215520	207999 13070 221069	214509 13479 227988
1979	101601 9350 110951	104217 9591 113808	107479 9891 117370	68442 3661 72103	70204 3755 73959	72401 3873 76274	56308 1299 57607	55799 1332 57131	57546 1374 58920	224441 14310 238751	230220 14678 244898	237426 15137 252563
1980	114100 10502 124602	117038 10772 127810	120701 11109 131810	76862 4110 80972	78841 4216 83057	81309 4348 85657	61091 1458 62549	62664 1496 64160	64625 1543 66168	252054 16070 268124	258543 16484 275027	266635 17000 283635
1981				86319 4616 90935	88541 4735 93276	91312 4883 96195	68607 1638 70245	70373 1680 72053	72576 1733 74309			
1962							77047 1440 78487	79031 1897 80928	81505 1946 83451			



CONVÊNIO MEC/FUB  
GRUPO DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE DESENVOLVIMENTO

EFETIVOS DO ENSINO DE SEGUNDO GRAU POR CURSO E SERIE  
HIPÓTESE DE IMPLANTAÇÃO DA LEI 5.692 - ADMISSÃO APARENTE  
BRASIL

ANOS	PRIMEIRA SERIE			SEGUNDA SERIE			TERCEIRA SERIE			EFETIVO TOTAL		
	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE	HIPÓTESE FRACA	HIPÓTESE MEDIA	HIPÓTESE FORTE
1963		9391 678 10069										
1964		10194 736 10930			7101 294 7395							
1965		11276 793 12069			8262 342 8604			6376 102 6478			25912 1237 27149	
1966		13921 979 14900			9(74 401 10075			7742 124 7866			31337 1504 32841	
1967		16176 1138 17314			10935 453 11388			8525 137 8662			35636 1728 37364	
1968		19106 1147 20253			12772 449 13221			9371 123 9494			41249 1719 42968	
1969		21832 1386 23228			16270 746 17016			12087 214 12301			50189 2546 52735	
1970		25566 2147 27713			<b>17986</b> 18923			14273 313 14586			57825 3397 61222	
1971		29269 2402 31671			22250 913 23163			16408 278 16686			67927 3593 71520	
1972		34057 1848 35905			25093			18969 214 19183			77287 2394 79681	
1973	38114 2773 40887	48338 2804 51142	38935 2833 41768	27088 1160 28248	27387 1173 28560	27669 1155 28824	21364 353 21717	21599 367 21966	21821 361 22182	86570 4257 90827	87524 4334 91858	88425 4379 92804
1974	43077 3199 46276	43547 3229 46776	43996 3262 47258	31190 1315 32415	31534 1329 32863	31859 1343 33202	24719 404 25123	24485 408 24893	24733 412 25145	98432 4912 103344	99567 4966 104533	100593 5017 105610
1975	48348 3614 51962	48881 3654 52535	49334 3692 53026	35290 1514 36804	35679 1531 37210	36046 1547 37593	27897 458 28355	28194 463 28657	28484 468 28952	111525 3586 115111	112754 5648 118402	113915 5706 119621
1976	53913 4059 57972	54525 4104 58629	55087 4147 59234	39634 1713 41347	40071 1732 41803	40484 1750 42234	31552 527 32079	31900 533 32433	32229 538 32767	125117 6300 131417	126496 6369 132865	127799 6435 134234
1977	59807 4530 64337	60466 4580 65046	61089 4577 65666	44233 1924 46157	44720 1945 46665	45181 1965 47146	35436 596 36032	15827 603 16430	36196 609 36805	139476 7050 146526	141013 7128 148141	142465 7201 149666
1978	65963 5026 70989	66690 5081 71771	67377 5133 72510	49073 2147 51220	49614 2171 51785	50125 2193 52318	39547 620 40167	39953 677 40630	40395 634 41029	154583 7843 162426	156287 7029 163316	157897 8011 165908
1979	72385 5545 77930	73163 5606 78769	73937 5664 79601	54147 2342 56489	54744 2408 57152	53308 2433 55741	43875 743 44618	44359 756 45115	44816 764 45580	170408 8674 179082	172286 8770 181056	174061 8860 182921
1980	79062 6088 85150	79933 6155 86088	80756 6218 86974	59442 2625 62067	60097 2657 62754	60716 2684 63400	48412 879 49291	48946 836 49782	49450 847 50297	186916 9545 196461	188976 9650 198626	190922 9749 200671
1981				64948 2885 67833	65664 2917 68581	66340 2947 69287	53146 915 54061	53732 925 54657	54293 935 55228			
1982							58069 1005 59065	58709 1016 59725	59314 1026 60340			

sores. O Instituto Pedagógico de São Paulo criou, naquela época, o primeiro curso regular de formação de professores para o ensino profissional, com currículo pleno e de nível superior.

Nas décadas anteriores o número de mestres não crescia proporcionalmente a instalação de cursos profissionais, e havia, ainda, uma razão de ordem econômica: o parque industrial passava a pagar melhor o docente que qualquer outra escola, acentuando, a cada dia, a falta de professores.

Com o advento da Lei 5692, o ensino de Segundo Grau passou a ser terminal e profissionalizante. De acordo com esta Lei, a implantação deve ser gradativa. Interpretando-se a implantação gradativa como aquela realizada na coorte, somente depois de oito anos é que ter-se-ia o primeiro ano do curso efetivamente terminal e profissional, ou seja, ensino de Segundo Grau. Assim, no ano da implantação da nova Lei, poder-se-ia pensar na formação de professores para uma futura demanda. Como a implantação gradativa foi interpretada como implantação no ano, antes que todo o sistema tivesse condições de atender a uma escassez premente, que remonta à época do Império, resultado tem sido uma falta maior de professores, vez que no sistema atual é impossível utilizar o método de oficiais.

A medida que há um crescimento vegetativo da população, ocorre um maior número de efetivos no Primeiro Grau, e a demanda no Segundo Grau cresce, acentuando-se, a cada dia, a falta de docentes para o ensino profissionalizante de Segundo Grau.

Para atender a uma premência, a um imediatismo, visando à formação docente a nível de Segundo Grau, tentou-se a absorção de profissionais de nível Superior de curta duração. Entretanto, quando se pensava em trazer os mestres da oficina para profissionalizar, imaginava-se, antes de tudo, que o aprendiz iria absorver os conhecimentos adquiridos através dos anos, os conhecimentos que haviam sido conquistados através da prática, as tarefas várias vezes repetidas que por ensaio e erro eram discriminadas como as melhores formas do "como fazer". Hoje, exige-se para tal a verdade lógica.

- 11) Não é razoável a afirmação de que a função interna de produção deve responder as necessidades do mercado de mão-de-obra, pois a longo prazo, criando-se técnicos criam-se em pregos?

A racionalização de uma função interna de produção quanto ao ponto de equilíbrio de mão-de-obra independe da função interna de produção da escola. Se existisse um artesanato, qualquer que fosse a produção ela seria pura e exclusivamente a mão-de-obra intensiva, em detrimento de uma tecnologia, ou de capital para se implantar uma tecnologia. Ocorre que existe capital intensivo aplicado e uma tecnologia sofisticada, portanto, máquinas substituindo o homem.

A relação função interna de produção e mercado de mão-de-obra

não tem correlação direta, a não ser na ordem da política determinada para a Função de Produção econômica que pode gerar ou não, mercado de trabalho. Pode-se formar muitos homens, tendo-se uma ótima função interna de produção e ocorrer que os empresários simplesmente adquiram máquinas sofisticadas que os substituam.

Quanto a afirmação de que a "longo prazo, criando-se técnicos criam-se empregos", que poderia ser interpretada como: os técnicos geram os seus empregos, pode ser considerada válida, dependendo da capacidade e do poder de substituição que o técnico possua. Sabe-se que o técnico tem maior poder de substituição no mercado de ocupações que o elemento de nível de Primeiro Grau, porque executa trabalhos menos repetitivos. O técnico pode adaptar-se a um número maior de situações diferentes. Apesar de muitas vezes não estar preparado, poderá preparar-se através dos conhecimentos básicos anteriormente adquiridos. Todavia, o técnico não cria seu próprio emprego, ocupa empregos dentro da faixa para a qual ele tem poder de substituição. Descobrir o limite superior e inferior desta faixa e função do produto.

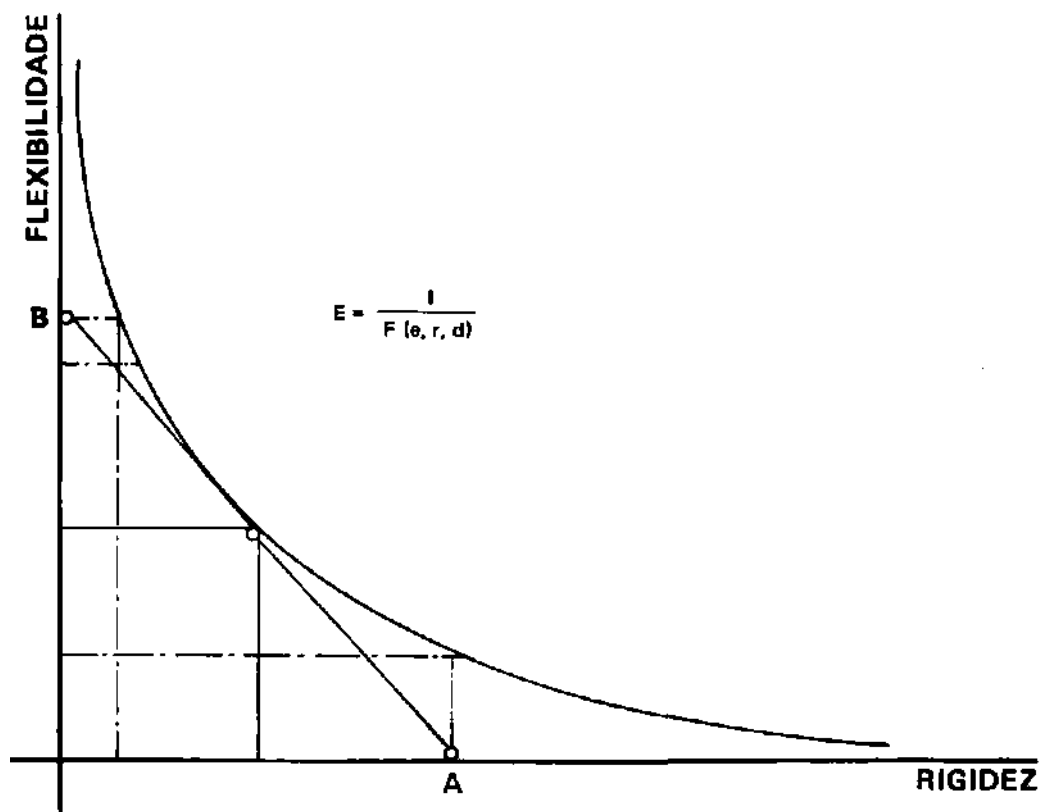
### 3.4 - ENSINO SUPLETIVO

#### 3.4.1 - CONCEITO DE ESCOLA-FUNÇÃO E ESCOLA-INSTITUIÇÃO\*

Sabendo-se que qualquer escola é caracterizada, no mínimo, por três fatores, ou seja, três agregados de variáveis com diferentes níveis de saturação, cujos fatores projetam-se em pelo menos duas dimensões - RIGIDEZ E FLEXIBILIDADE - com cargas diferentes e excepcionalmente iguais em comunalidade e especificidade, postula-se a ESCOLA-INSTITUIÇÃO e a ESCOLA-FUNÇÃO.

Chamando-se aos três fatores de: estrutura, regime e duração, "e", "r" e "d", respectivamente, pode-se dizer que qualquer escola é função destes fatores. Interpretando a dicotomia postulada e fazendo abstração da escola que se conhece, pode-se interpretá-la como parâmetro de máxima. Na ordem inversa haverá um mínimo, a medida em que se aumenta a rigidez diminui a flexibilidade.

Pode-se representar esta função graficamente em duas dimensões:



\* Esta é uma proposta de solução do problema enunciado pelos Conselheiros Adalberto Maia BARBOSA; Regina ALMEIDA e Maria Luiza CUNHA FERREIRA, e aceita como diretriz no Encontro de Conselhos de Educação, de outubro de 1974. Para o enunciado deste ver Diretrizes do Encontro de Conselhos de Educação in: - Ensino Supletivo - Departamento de Ensino Supletivo, p. 31-38, nº 4, ano 1.

A escola cujas normas, estrutura física, docente, horários, duração de curso, permanência em salas e laboratórios em horários e dias estabelecidos, e demais características variando pouco e próximo de pontos já fixados, e a escola rígida. Nela o aluno vem e se adapta a estrutura, ao regime e à duração estabelecida - ESCOLA-INSTITUIÇÃO.

A escola oposta, onde existe a flexibilidade nos três fatores, e esta flexibilidade visa atender àqueles que não podem, ou não conseguem se adequar a rigidez, e a ESCOLA-FUNÇÃO, ou seja, aquela que vai ao aluno através dos multimeios.

Concluindo, pode-se afirmar que o ensino regular é para aqueles que conseguem adaptar-se, ao menos, a rigidez de estrutura, regime e duração, enquanto o Supletivo, através da escola-função, e para os que não podem se adequar a esta rigidez. Portanto, podem, coexistir numa mesma estrutura cumprindo funções diferentes.

#### 3.4.2 - O NÍVEL DE OBSERVAÇÃO DO ENSINO SUPLETIVO

Postulados os ensinos regular e Supletivo tem-se, a partir do complemento da taxa de retenção, a formação por série e ano da clientela potencial gerada pela não adequação ao processo regular, e que pode voltar a este, até certa idade e que, ultrapassado os 14 anos, transforma-se em clientela real ao Supletivo. "De outra forma, a interpretação da variável normativa de direito\* condiciona o comportamento do processo, estabelecendo que Demanda Social é válida até quatorze anos. A partir da taxa de retenção e da parcela da população que ultrapassará ano a ano este limite de idade, tem-se a clientela real gerada pelo processo".<sup>27</sup>

Tais valores são colocados em termos de processo e, no desenvolvimento do trabalho, pretende-se o estudo em termos de sistema, isto porque interpretou-se o primeiro grau como ponto de estrangulamento do sistema socioeconômico.

As tabelas contem os resultados obtidos para as clientelas potencial e real, por nível educacional e série do curso.\*\*

\* Lei 5692.

<sup>27</sup> Jurandir SANTIAGO, Aspects de l'evolution de l'enseignement primaire en Amazonie, Paris, Institut International de Planification de l'Education - UNESCO, 1973, p. 2-30.

\*\* Ver Metodologia de Projeção opus citado p. 6, ref. 1, ref. 2, significando a projeção a partir de 1972 que na primeira linha de cada série a clientela potencial e na segunda a real.

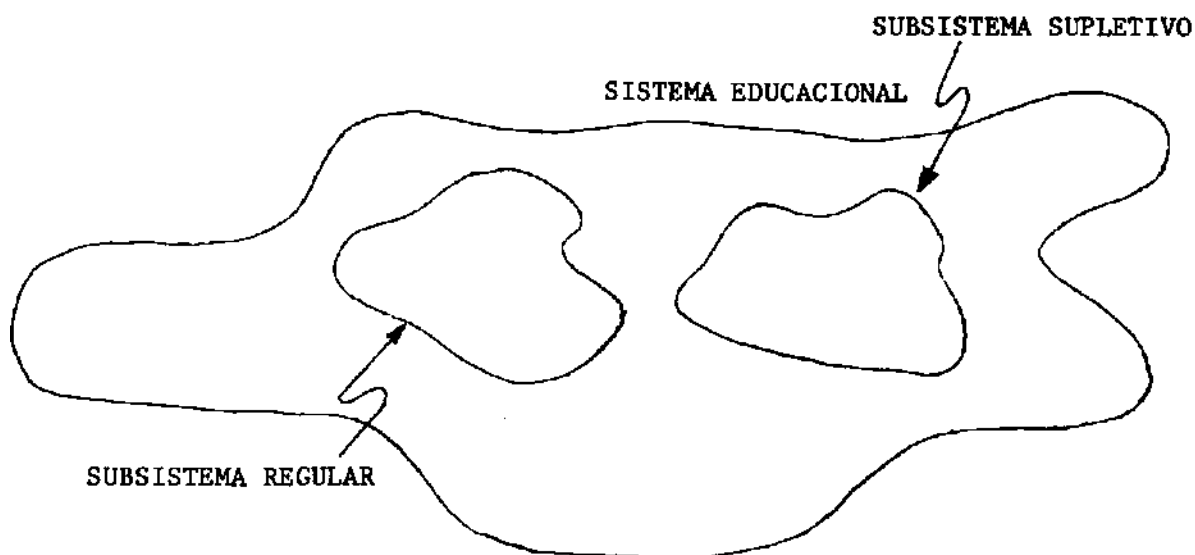
### 3.4.3 - INTRODUÇÃO À TEORIA DE SISTEMAS DA EDUCAÇÃO

#### 3.4.3.1 - SUBSISTEMAS REGULAR E SUPLETIVO

Por sistema, considera-se um conjunto de unidades entre as quais existem relações. Mais explicitamente, entende-se por sistema o conjunto ou reunião de partes unidas por uma certa forma de interação ou de interdependência regular, oriunda de uma combinação natural de diferentes partes entre si, um todo orgânico.<sup>29</sup> O sistema educacional é um conjunto de partes em interação, agindo no sentido de um objetivo fixado.

Os objetivos gerais da Educação: formar o homem, formar o produtor e formar o cidadão,<sup>30</sup> levam a definir que esta interação se dá a nível de subsistema. Se considerarmos como partes integrantes os subsistemas regular e Supletivo, pode-se ir além na análise deste macroproblema, dividindo-se em partes menores, e afirmando que a real interação se dá ao nível dos componentes destes subsistemas, e que são os componentes Primeiro, Segundo e Terceiro Graus.

À guisa de modelo analógico, o gráfico explicita:



<sup>28</sup> G.B. SIEGEL. As Unidades do Método Sistemico, in: -Revista de Administração Pública. FGV. Vol. 5, nº 1, 1971.

<sup>29</sup> Webster Dictionary.

<sup>30</sup> Conferência Geral da UNESCO, 1960.

Os componentes Primeiro, Segundo e Terceiro Graus tem características\* diferentes quando pertencem aos subsistemas regular ou Supletivo, razão de se abordar, a seguir, sobre parasistemas.

### 3.4.3.2 - SISTEMAS E PARASISTEMAS

Caracterizou-se sistema como partes em interação. Indo além, pode-se dizer que as entradas não modificam o meio no qual se inserem estas partes, sendo o mesmo modificado pelas saídas. Quando a saída modifica o meio e é impedida de servir de entrada a um outro sistema deste mesmo meio, diz-se que o sistema do qual este output se originou é um parasistema.

Os parasistemas medem um esforço considerável de modificação do "status quo". Se bem que rico em idéias e princípios no mundo dos pensadores, não o é no mundo da ação. Trata, em princípio, da solução de problemas econômicos e sociais mais do que educacionais. Os cursos seguidos num parasistema nunca tem o mesmo valor que no sistema regular, retirando um importante reforçador, que é o social.

"Os parasistemas organizados por empresas privadas tem conseguido vencer, mas os mesmos quando organizados por empresas públicas, não. As interações deste tipo na América Latina, como INGE\*\*, exemplos de parasistemas bem utilizados (Brasil, Chile, Venezuela e Colômbia) ainda apresentam os problemas do reforçador social como ponto de participação, e de repercussões da não utilização do capital humano".<sup>32</sup>

"Mais que profundamente, problemas de ordem administrativa não experimentam incertezas teóricas» Na prática, as soluções entre sistema (ensino formal) e parasistema (ensino não formal) degeneram em relações de força e conflitos abertos, não precisando procurar a razão num modelo implícito de pensamento, de que é a Educação um sistema em relação a um parasistema, e como sendo fora, o que deve ser levado para dentro do sistema pré-estabelecido". Vários são os documentos que chegam a esta conclusão dando endereços doutrinários.

"Toda esta gama de conhecimentos de atividades desenvolvidas, fora dos estabelecimentos escolares e universitários", segundo Calaway e Coombs.<sup>33</sup>

\* Amâncio PULCHERIO. A Engenharia de Sistemas, Planejamento e Controle de Projetos. Petrópolis. Vozes, 2ª Edição, 1972, p. 87.

Pierre FURTER- Quelques problemes de la Planification de l' Education des Adustes, UNESCO - II PE, 1972.

\*\* Instituto Nacional de Cooperação Educativa.

<sup>32</sup> B. CACERES. Les Autodidactes. Paris, Ed. Seuil, 1966.

<sup>33</sup> John RYAN. Quelques sugestions en vue de la Planification de l'extra-scolaire. Paris, II PE, roneo, 1971.

"Os numerosos programas organizados e sistematizados que se situam ao lado do sistema oficial de educação escolar chamam-se: aprendizagem agrícola, serviço de vulgarização agrícola, formação técnica acelerada, iniciação da comunidade aos problemas de saúde, puericultura, economia doméstica, campanha para supressão do analfabetismo, programas especiais para a juventude não escolarizada".<sup>3\*4</sup>

Assim, a idéia de um subsistema Supletivo vem de encontro a numerosos problemas e os soluciona quando:

- "COMPLETA a formação escolar para aqueles que abandonaram muito cedo, em função de uma variável interferente do processo ou do meio no sistema escolar, ou que receberam formação muito limitada.
- PROLONGA a formação escolar, vez que nas sociedades modernas a formação deve ser continua para evitar obsolescência de conhecimentos.
- SUBSTITUI a formação escolar nos casos extremos - população marginalizada do processo de desenvolvimento". É o caso extremo, quando existem grandes disfunções do processo e do sistema educacional. Neste caso, a Educação Permanente constitui, o endereço doutrinário.

#### 3.4.4 - A EVOLUÇÃO DO PARASISTEMA

Em 1599 surgiam, com os jesuítas, as primeiras escolas, com padrões portugueses e grande carga de formação intelectual. A primeira modalidade de ensino não tão intelectual surgiu em 1700, com o "ensaiador" para a Casa da Moeda. Daí em diante, cada vez mais introduziu-se a cultura geral, ao lado de uma cultura técnica. Em 1800 já era um fato, com a Companhia dos Artífices, e em 1909, Nilo Peçanha criava a primeira rede oficial de escolas que incluíam cultura geral e técnica, mas cujo acesso ao ensino Superior era vedado.

Em 1942, em decorrência de uma necessidade de crescimento econômico, surgia o SENAI (Decreto-Lei nº 4048), definindo o AO (Aprendiz de Oficina), que foi o primeiro parasistema; posteriormente, definiu-se o AI (Aprendiz Industrial), tentativa de correção. Com a necessidade de se su

<sup>34</sup> Philip COOMBS. La Planification de l'education extra-scolaire: quelques remarques liminaires, Paris. IIEPE ITPE/328/3.

<sup>35</sup> Pierre FURTHER. Quelques problemes de la Planification de l'education, des adultes. Paris. IIEPE. 1972. IIEPE/TM/59/72, p. 38.



prir de imediato, e necessidade sempre da origem a parasistema, chega-se hoje a pensar em sistemas - uma so escola dicotomizada em escola-função e escola-instituição.

## SINOPSE DAS ESTRUTURAS DE ENSINO

Anterior a 1942

- 1 - Escolaridade inicial - 7 a 11 anos
- 2 - Características do Sistema:
  - Barreiras nítidas
  - Ausência de articulação horizontal
  - Articulação vertical permitida exclusivamente ao curso Ginásial
  - Curso Normal e Técnico Comercial sem comunicação cora o nível superior
- 3 - 0 Parasistema
  - Terminalidade compulsória ao fim de cinco anos de estudo
  - Curso rural e profissional (industrial) ao nível de primário

De 1942 a 1961

- 1 - Escolaridade obrigatória - 7 a 11 anos
- 2 - Características do Sistema:
  - Cursos das áreas agrícola e industrial equiparados ao nível Ginásial (4 anos)
  - Curso Normal ainda insulado
  - Cursos técnicos ao nível do curso Colegial (3 anos)
  - Extinção dos cursos complementares e de aplicação
  - Cursos técnicos ainda sem articulação direta com o nível superior (período de adaptação)
  - Exame de admissão
  - Concurso de habilitação
  - Correspondência da 5. serie do curso Primário a 1. do curso Ginásial
- 3 - Características do Parasistema:
  - Cursos extraordinários e de aprendizagem a partir dos 14 anos e após formação primária

- Surgimento de cursos noturnos para trabalhadores e alfabetização de adultos

Pe 1961 a 1970

1 - Escolaridade obrigatória - 7 a 11 anos

2 - Características do Sistema:

- Correspondência da 6. serie primaria a 2. ginásial
- Total articulação horizontal aos níveis de ginásio e colegial, mediante adaptação, excetuando-se o curso Normal
- Início do aprofundamento horizontal
- Duração de três anos para os cursos ao nível de colégio
- Implantação de Centros Integrados
- Criação da 4\* serie (estágio) para o Colégio Técnico Industrial
- Total articulação vertical
- Cursos Superiores com duração variável
- Exame de admissão
- Concurso de habilitação
- Ausência de cursos regulares de formação de professores de disciplinas técnicas em nível superior

3 - Características do Parasistema:

- Curso de aprendizagem básica (PIPMO), após o Primário, em curta duração. Limite mínimo de 11 anos
- Cursos de aprendizagem técnica. Limite mínimo de 15 anos; aprofundamento horizontal ao nível de técnico. Duração inferior ao Colegial comum - 19 ciclo.

Pe 1971 em diante

1 - Escolaridade obrigatória - 7 a 14 anos

2 - Características do Sistema:

- Fusão dos cursos Primário e Ginásial; criação do 19 grau
- Curso médio em 4 séries com profissionalização evolutiva:
  - auxiliar técnico 200 a 300 horas aula no nível médio
  - 4. serie e 3. serie (técnicos)
- Currículo integrado
- Matrícula por disciplina evitando a reprovação em bloco

- Introdução do Básico ou pré-técnico (1. serie), possibilitando completa articulação horizontal
- Manutenção da articulação vertical
- Cursos Superiores em curta e longa duração (após técnicos e tecnólogos)\_
- Educação de Terceiro e Segundo Graus voltada para o produtor (mercado de trabalho)
- Ausência de formação de professores para disciplinas técnicas

### 3 - 0 Parasistema:

- Alfabetização de adultos, qualificação e semi-qualificação profissional, curta duração para o magistério de primeiro grau.

### SUBSISTEMAS REGULAR. E SUPLETIVO

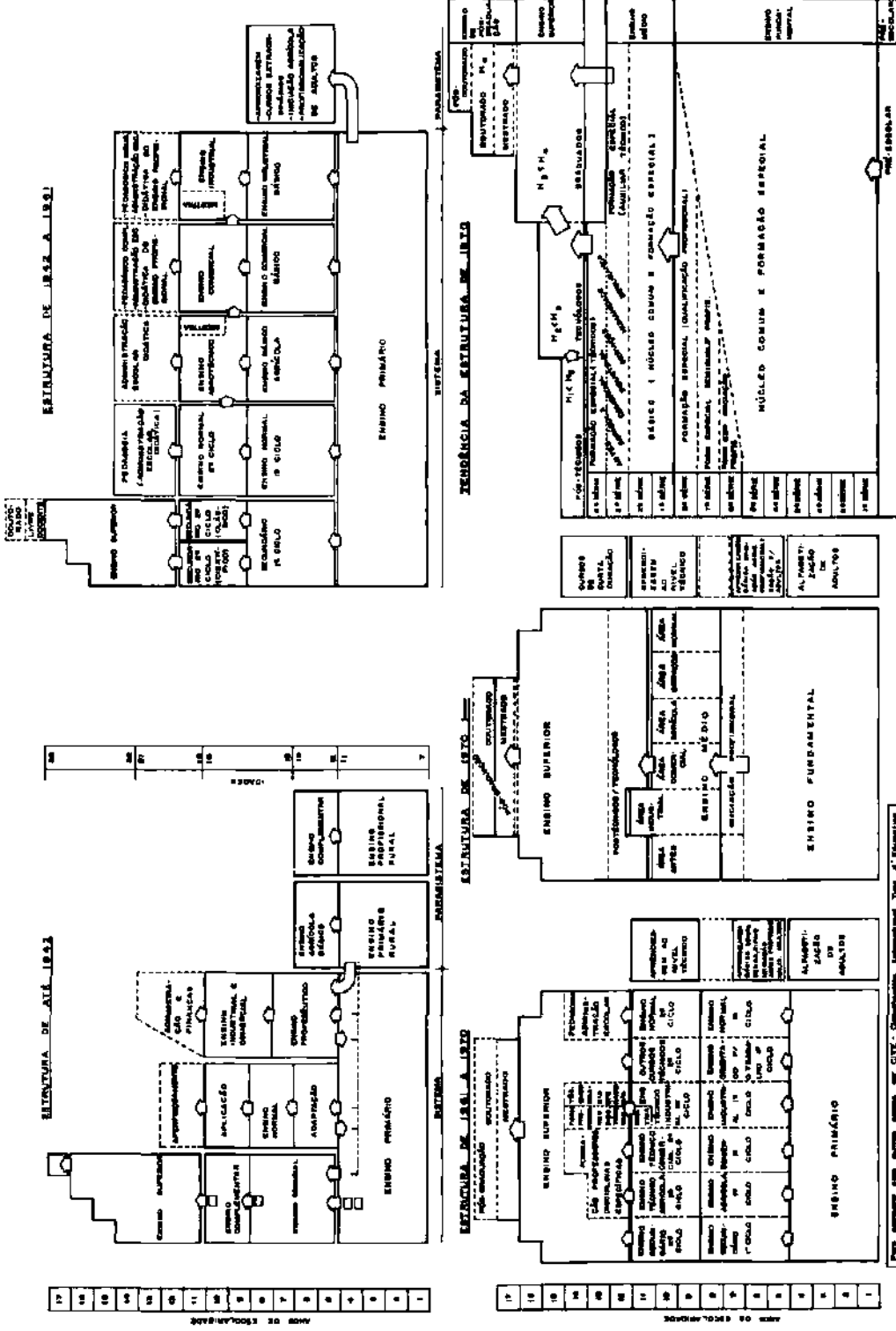
A característica dos componentes deste subsistema e a ESCOLA-INS TITUIÇÃO, que sofre a ação de variáveis interferentes do plano socioeconômico. Este subsistema educacional, por sua vez, sofre a ação de variáveis interferentes de um sistema mais amplo, que é o sistema social e, também, de outro sistema do mesmo nível do sistema educacional, que é o sistema econômico.

As variáveis interferentes quer do sistema mais amplo: sistema social; e as variáveis interferentes do sistema de mesmo nível: sistema econômico, originam disfunções, cujos reflexos podem ser medidos quantitativamente nos Rendimentos Bruto, Real, Aparente e Líquido, na Produtividade e na Efetividade interna e externa e na higidez educacional, no conteúdo educacional, na obsolescência de conhecimentos e na cognição de retorno.

O subsistema Supletivo, a partir do postulado das disfunções do processo regular e do sistema educacional; da interferência de mesmo nível do sistema econômico e das interferências do sistema de nível mais amplo que é o social, tem funções de corretor destas disfunções, através de um mecanismo diferente nos seus componentes, Primeiro, Segundo e Terceiro Graus, que é a ESCOLA-FUNÇÃO.\*

\* Esta não é mais uma definição, mas tenta-se uma definição operacional no sentido de que variáveis são instrumentais para a implantação do subsistema Supletivo, isto é, variáveis possíveis de serem manipuladas. Ver diretrizes. Ensino Supletivo p. 31, "O problema" e "Posição dos Conselhos de Educação".

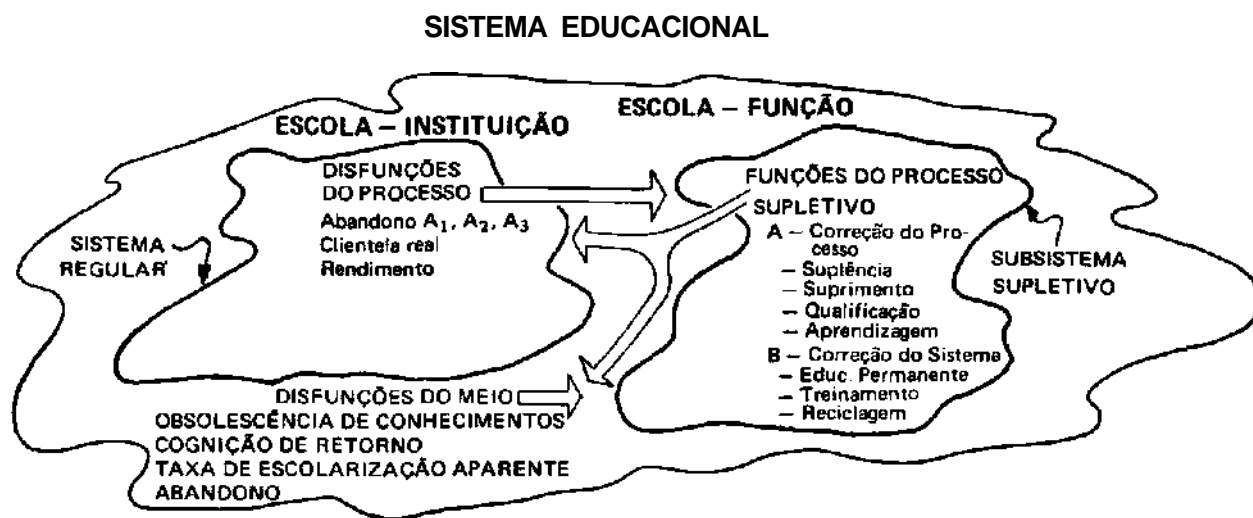
# EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA DE ENSINO



Este diagrama tem como base o livro "Evolução da Estrutura de Ensino" de 1953, publicado pela Comissão Organizadora do Ensino Superior - C.O.E.S. em 1953, e a legislação em vigor no Brasil em 1953, com as alterações decorrentes da Lei de Diretrizes e Bases do Ensino Superior - L.D.B.E. de 1964, e da Lei de Diretrizes e Bases do Ensino Fundamental - L.D.B.F. de 1961.

- como sistema fechado, o Segundo Grau devido ao método da mão-de-obra, isto é, suas limitações são de percussão no sistema de mesmo nível: econômico e repercussão no sistema social, se tais características não são atendidas temos também um sistema aberto exportando funções economicossociais.

Então, e prioritário corrigir as disfunções e cumprir no segundo estágio, a função Educação Permanente. Conclui-se, portanto, que uma indefinição destas premissas, leva na maioria das vezes a substituição de sistema por parasistemas. Para se evitar o supletivo como parasistema o ponto de partida para estas interações foram consideradas as disfunções; do processo regular, do sistema econômico e depois aquelas disfunções geradas pelo sistema social em termos de obsolescência de conhecimentos.



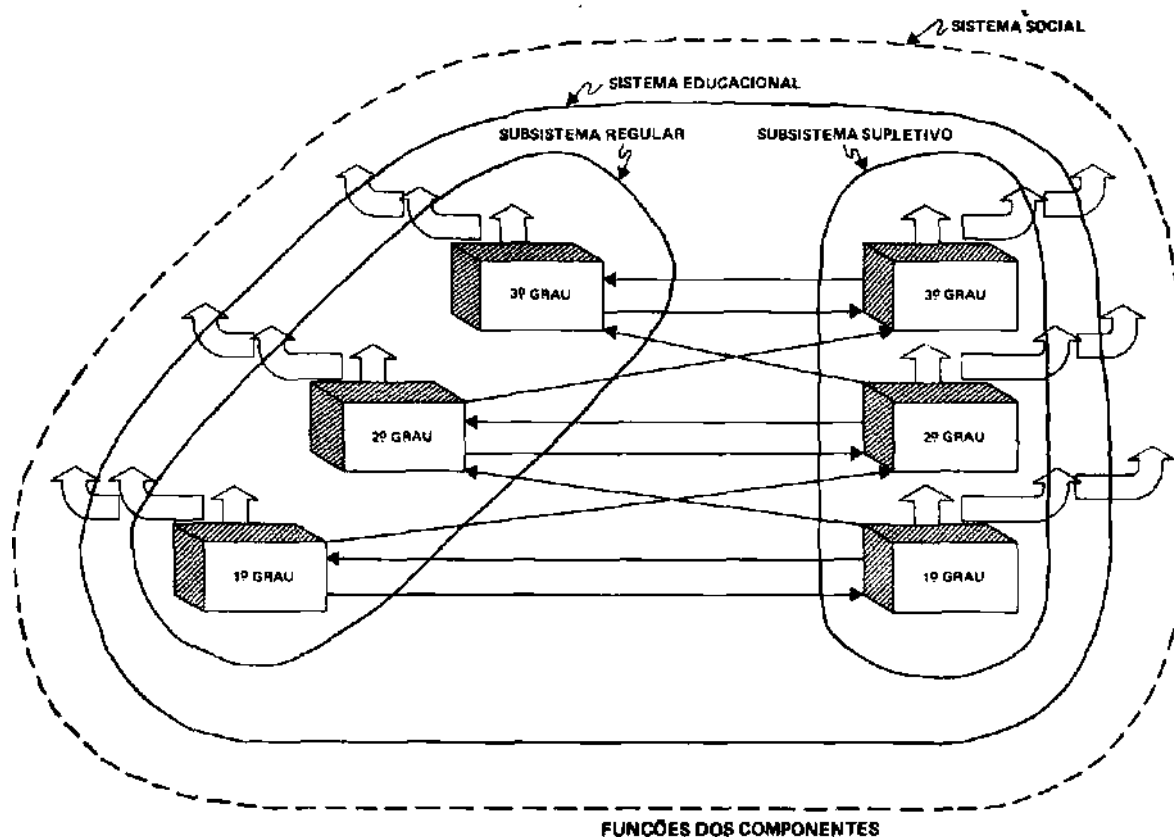
#### 3.4.5 - FUNÇÕES E DISFUNÇÕES

A partir da idéia de corretor de disfunções, outro postulado básico é aceito com suas funções normativas em termos de metas prioritárias para a escola-função, e são:

- Suplência
- Suprimento
- Qualificação
- Aprendizagem

Aceitas estas funções normativas, procura-se uma função ótima, e considera-se um estudo retrospectivo, recaindo na ponderação e nas disfunções do processo regular para Suplência e Qualificação. As prioridades com menor ponderação, Aprendizagem e Suprimento, são disfunções do sistema

social. A origem de um sistema supletivo, num horizonte de planejamento a longo prazo, onde os componentes Primeiro e Segundo Graus, composto de subsistemas, tem uma situação transitória das disfunções e, à medida que a escola-instituição se maximiza, deixa de gerar clientela potencial e real, e se esta se otimizar, a escola-função poderá cumprir a função de Educação Permanente.



O setor Educação no contexto de país, tem uma sucessão de intervalos encaixantes. Explicitando, o sistema educacional sofre interferência de um sistema do mesmo nível - sistema económico. Neste postulado, o sistema social, em que se inserem, sendo o mais amplo, mantém uma interação de intercâmbio input/output, que não tem ponto de equilíbrio e se caracteriza, em primeira e segunda ordem.

<sup>36</sup> FRANCE. Ministère de l'Éducation Nationale. Renseignements Statistiques sur le Centre National de Tele-Enseignement et les Section d'Enseignement par correspondance - 1970 - 1971. Office Français de Techniques Modernes d'Éducation, 1972. Este documento permite dizer que sua Universidade aberta e Supletivo Segundo Grau tem alunos brasileiros. Dos 43 alunos do Brasil, 9 são franceses e 11 brasileiros residentes no país e mais 23 brasileiros residentes fora fazem cursos superiores e/ou obtém o "baccalauréat" na área técnica, p. 28 e p. 96.

Como sistema aberto, quando o método e o da Demanda Social, como para o ensino de Primeiro Grau, há percussão no meio econômico e repercussão no meio social.

#### 3.4.6 - ESCOLA-FUNÇÃO VERSUS ESCOLA-INSTITUIÇÃO

Um conceito que tenha significado no espaço e no tempo era necessário, com o fim de aclarar as idéias sobre Escola-Função, através de variáveis instrumentais que estão à disposição do decisor. O gráfico esquematizou a idéia a partir das características do ponto comum que tem a escola-instituição e a escola-função, quando se toma pelo menos três fatores:

- Estrutura
- Regime
- Duração

De outra forma a escola é a mesma mas pode ser função e instituição, ou que as características de estrutura, regime e duração dão as diferenças que são as variações que ocorrem nestas, originando as funções diferentes. Na ESCOLA-INSTITUIÇÃO,<sup>37</sup> o aluno vem e se submete à estrutura fixada quanto às variáveis independentes explicativas.

#### ESTRUTURA NA ESCOLA-INSTITUIÇÃO

- normas de estrutura física
- docentes
- instrumentos pedagógicos, etc.

escola-instituição tem estrutura, regime e duração rígidas, enquanto que a escola-função tem estrutura, regime e duração flexíveis, entendendo-se por flexibilidade o atendimento às diferenças individuais.

Tal abstração, colocada em termos de parâmetros, permite afirmar que:

- à medida que a rigidez caminha para a flexibilidade, quer em estrutura, em regime ou em duração, uma escola-instituição caminha para a escola-função e vice-versa.

<sup>37</sup> Ivan IILICH. Une société sans école. Ed. Seuil, 1972, Paris, p. 52 e p. 84.

- pode-se concluir que existe um gradiente caracterizado ao inenos por estrutura, regime e duração, que são limitados por rigidez e flexibilidade, e que variações no sentido de flexibilidade, objetiva a escola-função, e variações no sentido de rigidez, objetiva a escola-instituição, ou o máximo e o mínimo e, finalmente, uma tentativa audaciosa, a definição:
- ESCOLA-FUNÇÃO e a taxa de variação de estrutura, regime e duração em relação a escola-instituição.

#### REGIME NA ESCOLA-INSTITUIÇÃO

- estrutura de ciclos temporais - atributos prefixados - semestres, anos, blocos, linha base de comportamentos terminais em tempos determinados.

#### DURAÇÃO NA ESCOLA-INSTITUIÇÃO

- número de ciclos temporais chamados séries, quer sejam ou não compactados no tempo, mas fixos em relação a um atributo: dias, semanas, meses e anos

Na ESCOLA-FUNÇÃO a escola vai ao aluno para cumprir sua função de escola, através de uma flexibilidade nas variáveis independentes e explicativas de:

#### ESTRUTURA NA ESCOLA-FUNÇÃO

- de multimeios, tais como: correspondência, rádio, TV, instrução programada, módulo
- os instrumentos são andragógicos
- como docentes, há discriminação entre os que ensinam e aqueles que ajudam a aprender
  - ensinam - são especialistas na preparação do material didático
  - ajudam a aprender - professores orientadores nos Centros<sup>38</sup> para atender, quando o aluno tiver necessidade através da modelagem, do ensino personalizado.

<sup>38</sup> Roberto de ARAÚJO LIMA et al. Centro de Estudos Supletivos. Brasília. MEC-DESU (mimeo), 1973.



#### REGIME NA ESCOLA-FUNÇÃO

- e personalizado e totalmente centrado no aluno: ritmo próprio - função do multimeio.

#### DURAÇÃO NA ESCOLA-FUNÇÃO

- e função direta do ritmo próprio nos postos de estudos, nos postos de trabalho e da adequação a um multimeio.

#### 3.4.7 - ALGUNS PROBLEMAS DO ENSINO SUPLETIVO

Como se pode sentir há minimização de professores, portanto, pou\_ pa mão-de-obra, mas i intensiva em capital, e capital mobilizado em multi meios, para função de produção a curto prazo.

Algumas questões podem ser ensaiadas através dos fatos geradores instantâneos:

- Em termos gerais, quais os procedimentos pedagógicos para se garantir baixa taxa de evasão?

Reforçando a questão da Função de Produção e Função do Produto, o que se torna evidente e que evasão e resultado de uma função de permanência na coorte. Portanto, está ligada mais ao controle dos coeficientes da Função de Produção. Se a perda e para o meio, os grandes problemas es tão no meio e não dentro da escola. O procedimento pedagógico, a condução do aluno, esta dentro da escola. A professora pode ter os melhores procedimentos pedagógicos mas o meio pode retirar o aluno do processo escolar por causa dos problemas socioeconomicos.

- Para tornar máxima a função de permanência deve haver uma com binação de coeficientes, técnicos. Isso não tornaria o siste\_ ma mais oneroso? No caso de sua onerosidade, como se deve proceder para que isso não ocorra?

Num processo cujas partes em interação apresentam uma pequena disfunção, se cada parte apresentar uma determinada ordem de grandeza, a soma das disfunções darão uma grande disfunção. No processo educacional brasileiro existem pequenas disfunções, que somadas, dão uma grande dis- função, acumulada ano a ano. O valor dessa disfunção acumulada leva a existência de um efetivo chamado aparente. Portanto, minimizar o efetivo significa minimizar o efetivo aparente. Como existe um efetivo aparente que deve tender ao efetivo real, durante um certo periodo existirá uma so- licitação de recursos para que esta transformação ocorra. Isto porque se

corrige o fluxo admitindo todos aos 7 anos, minimizando o abandono e admitindo, também, todos aqueles que ultrapassaram a faixa de idade. So depois de 8 anos é que se terá todas as condições de se obter um efetivo total no processo para a correção do fluxo. Durante estes 8 anos haverá uma solicitação crescente de recursos e depois, como o efetivo começa a baixar, decorridos 15 anos tem-se apenas o efetivo real, muito menor do que o aparente, portanto, menos oneroso.

Durante o período de transição, em função do aumento do efetivo pela soma do efetivo real mais o sobrematriculado, que dá o efetivo aparente, há uma grande solicitação de recursos. Ultrapassada a transição, quando o processo entra em regime, existirá somente a admissão real, sendo os custos muito menores.

Outro ponto importante nesta situação é que uma função otimizada obedece ao que se chama de economia de escala. Tendo-se rendimento e efetividade, que obedecem uma mesma direção, mas que possuem em sentidos contrários, significando que se a efetividade aumenta o custo diminui, neste caso a função de rendimento alcança um ponto de máxima. Do ponto de mínima ao ponto de máxima há necessidade de insumos, mas, como a partir do instante da implantação a efetividade está aumentando, o rendimento também aumenta. Isto leva a uma produção média maior do instante da implantação. Se a produção média e a solicitação de recursos aumentam, mas não na mesma ordem que aumenta o rendimento. Ocorre a economia de escala. Ora, se existe esta economia, se existe o que é considerado de estado relevante da produção, significa ter a um dado custo, uma produção crescente, até entrar em regime. Quando este ocorreu teria simplesmente, a cada unidade de recursos acrescentado, várias unidades iguais do produto no output. Ou seja, aluno formado. Então, durante a transição, há uma economia de escala. Após a transição existe uma economia constante de escala, mas com menores recursos que aqueles solicitados anteriormente, porque a produção mantém-se constante e o fluxo for corrigido.

- Acredita-se que num país em "vias de desenvolvimento" possa haver uma minimização do abandono, ocorrendo este somente em caso de morte?

Não. A minimização do abandono só por morte é a condição que se pode chamar de País Tipo.

- A Educação não teria, além de um objetivo formativo - instrucional - um objetivo seletivo, pelo qual o abandono assumiria um valor positivo? Sabe-se, por exemplo, que no mercado de mão-de-obra não haverá lugar para todos, mas como as oportunidades devem ser iguais para todos, todos são admitidos e vários fatores os selecionam.

Quando se diz que os problemas educacionais transcendem à escola como concepção física, há necessidade de se precisar essa transcendência.

É necessário pensar, então, em termos de referenciais. Diz-se referencial quando se tem um sistema, que pode ser de coordenadas, de vetores, de variáveis ou de simples valores, que marcam uma posição determinada: onde se está hoje, de onde se veio e para onde se vai. Isto leva as duas grandes abordagens através da fixação de dois referenciais -

O primeiro referencial é o da Demanda Social. Por definição, Demanda Social é o montante de demandas individuais que ocorrem num determinado tempo e lugar. As variáveis explicativas desse referencial são a natalidade, mortalidade, migração autônoma e induzida, O outro referencial é a Mão-de-Obra., Este referencial, que também transcende a escola como concepção física, se define como um ponto de equilíbrio que existe em qualquer sistema, caracterizado pelos candidatos a emprego e empregadores interessados na sua contratação. Quando se fala em Primeiro Grau, o referencial é a Demanda Social, porque existe uma variável normativa de direito que diz que de 7 aos 14 anos a escolarização é obrigatória. Portanto, sabendo-se quantos alunos demandarão escolas num determinado ano, instala-se uma capacidade para atendê-los. Trata-se através do curso durante um certo período e, não se pensa em nada mais, ou que deva merecer alguma restrição, porque, quando se pensa nas funções da educação, e para formar o produtor, o consumidor e o homem. Mas se não se pensar no mercado de trabalho, que é o outro referencial que define o produtor não se está cuidando do futuro output e da infraestrutura para o absorver.

No Segundo e Terceiro Graus o referencial é a Mão-de-Obra. Então, a partir do ponto de equilíbrio entre candidatos a emprego e empregadores interessados em contratar, condiciona-se a capacidade instalada e o número de elementos que devem ir à escola. Em termos de interpretação técnica, pode-se pensar em duas situações. A primeira é se existe uma população menor do que aquela que o mercado de trabalho necessita. Neste caso, não existe problema social. A segunda é quando o número é maior.

- A otimização da função interna de produção não seria um mero efeito da função interna do produto? Por que, então, as soluções para correção da função interna do produto?

Quando se fala em função interna da produção, em função interna do produto, torna-se necessário colocar o processo sob duas óticas. A primeira é que se o processo compreende recuperação e não repetência, como oriunda de fatos geradores instantâneos, tais como a não obtenção durante uma unidade de ensino ou série de uma linha base de comportamentos, o produto não estará no padrão. Portanto, ao fim de uma soma de unidades de ensino, o aluno que obteve o elenco de comportamentos terminais estaria reprovado. A não repetência não tem por finalidade a correção do fluxo, mas, tornar a escola menos rígida em estrutura, regime e duração, para a recuperação. Em termos de Função do Produto, pensa-se pura e exclusivamente no sentido de que o aluno não obteve o elenco de comportamentos terminais.

Por outro lado, a recuperação e a não repetência podem ser vis-

tas em termos da Função de Produção. Nesta, a recuperação é vista como um modo de operacionalizar alguns coeficientes técnicos para que se tenha uma função de permanência mais regular. Da mesma maneira, a não repetência implicaria na manutenção de um outro coeficiente -a taxa de promoção. Desta maneira, vê-se o processo educacional internamente, quanto a Função de Produção, o máximo de alunos que devem obter sucesso ao fim das unidades de ensino, ao fim de um conjunto de unidades que seria uma série, e por fim, ao conjunto de todas as unidades, que seria a diplomação. Por outro lado, verifica-se a cada etapa da unidade, da série, quanto ao produto, se é ou não bom. E como se compara? Através do elenco de comportamentos terminais que ela deve obter. Pressupõe-se que exista uma boa Função de Produção e do Produto quando se tem o máximo de alunos obtendo taxa de sucesso e este máximo esteja próximo de um determinado padrão, de um determinado perfil, que seria o elenco de comportamentos terminais desejados. Tendo-se o equilíbrio, tem-se a qualidade. Portanto, caminham juntos e são comuns em alguns pontos.

- Qual o papel do curso Supletivo para a correção do sistema regular de ensino?

O papel do ensino Supletivo quanto aos objetivos educacionais é o mesmo do ensino Regular. Considerando, porém, que existem disfunções no sistema Regular, um aluno que entra tardiamente na escola e que, segundo a Lei 5692 deve deixar esta mesma escola (ensino de Primeiro Grau) aos 14 anos de idade, nessas condições, gera-se uma clientela potencial. Se ele estiver com 14 anos incompletos, não haverá problema de volta ao processo neste período, e é uma clientela real se ultrapassou a idade/limite de 14 anos.

Dessa forma, o ensino Supletivo tem se caracterizado por atender as disfunções do processo e do sistema. A rigor, as duas são próprias do ensino Regular mas, em decorrência da disfunção do não atendimento no devido tempo e lugar deste ensino, e que é cumulativa a cada ano, mais se acentua em potencial, uma população gerada e que precisa ser atendida. Assim, o Supletivo deixa de cumprir a sua função de Educação Permanente para manter-se com a superposição de funções do sistema Regular. Ora, se o sistema Regular se capacitar através de tratamento para uma Função de Produção otimizada, cessará a geração de clientela real ao ensino Supletivo. Se uma clientela gerada por uma disfunção deixar de existir por causa da eliminação da própria disfunção, não existirá mais ônus imputado ao ensino Regular pela clientela gerada por este. Dessa maneira, o ensino Supletivo poderá cumprir a sua função, que é a educação permanente, isto é, corrigir a defasagem que existe da formação e a obsolescência de conhecimento que o sistema mais amplo gera, ao invés de fornecer conhecimento numa fase que ainda não entrou em obsolescência e que é de assimilação e não de reciclagem.

- Quais os problemas que fizeram do Supletivo uma realidade?

Interpretando-se Supletivo como Educação Permanente, a essência de sua existência está presa a um problema comum a todo o processo. Por mais que um processo tenda a otimizar, a maximizar a sua Função de Produção, sempre existira uma perda. Procura-se minimizar esta perda através de uma recuperação. Numa primeira posição, Supletivo pode ser interpretado como uma recuperação. Como problema básico que conduz a uma realidade, pode-se fazer uma abstração do que hoje se conhece por escola, interpretando-se que a escola, na sua concepção básica, é caracterizada por uma determinada rigidez de estrutura, de regime e de duração. A própria origem do Supletivo esta condicionada a esta rigidez, pois nem todos os alunos podem submeter-se às características de um espaço físico determinado, onde aulas são ministradas num horário de pequena flexibilidade, ocorrendo em horários previstos e predeterminados.

Sabe-se que existem diferenças individuais. A velocidade de assimilação difere de indivíduo para indivíduo. Em uma Escola-instituição a flexibilidade na velocidade da aprendizagem obedece a uma duração pouco flexível. Deve-se atender, em turnos preestabelecidos, a certas unidades de ensino, ou infere-se que se deve aproveitar um conjunto de unidades com duração também prefixadas.

Em conseqüência, deve existir uma escola que seja flexível, uma escola que seja parcialmente isenta da duração, ou com duração mais flexível, a fim de melhor atender às diferenças de assimilação. Quanto às pessoas que não conseguem adequar-se ao regime, aos horários rigorosos e pre-determinados para assistirem aulas previstas nos laboratórios, sujeitas a uma estrutura única, devem submeter-se a uma escala de valores de cada comunidade em termos de avaliação. Considerando-se todos esses aspectos, tentou-se criar uma escola que fosse mais flexível, em termos de atendimento a essa não adequação a uma rigidez. Essa escola é chamada Escola-Função. Pode-se afirmar que o problema básico que dá origem ao Supletivo e a não adequação do aluno ao regime, à estrutura e a duração. A Escola-Função procura ir ao aluno para cumprir a sua função de escola, através de multimeios: instrução programada, rádio, televisão, enfim, qualquer meio que possibilite a transmissão de conhecimento. A existência do Ensino Supletivo prende-se às características da Função de Produção do Regular e do valor assumido pelos coeficientes.

Para a função de produção define-se o numero médio de produto, e na função de produção educacional, o número médio de alunos que saem. Pode-se dizer de uma coorte teórica de 1 000 alunos quantos se diplomam. Portanto, obtém-se um elenco de comportamentos terminais, segundo uma determinada escala de valores que caracterizam um perfil.

Quando se fala em função de produção, fala-se em âmbito macro. Entretanto, sabe-se que a cada unidade de ensino correspondem determinados objetivos. Um conjunto da unidade levaria a um chamado elenco de uma série, o que pode ser traduzido como a taxa de sucesso, interpretando-se taxa de sucesso como a obtenção de todo elenco correspondente àquela série que o aluno acaba de cursar. Quando esse elemento obtém todos os elementos possíveis correspondentes a um curso teria-se uma taxa de sucesso

total. Ora, se a cada objetivo corresponde um elenco de comportamentos e se cada elemento que passar à unidade seguinte já tiver cumprido e obtido o elenco anterior, pode-se dizer que à medida que ele dê, com mais perfeição as respostas esperadas, estará mais próximo do resultado que se preteriu de ou seja um conjunto de impulsos que permitam operar no meio, ao final, quando existe a obtenção de todos os comportamentos.

O macro objetivo da escola traduz a função do produto quando se obtém em áreas distintas de cognição, de efetividade e de psicomotricidade, impulsos que permitam operar e modificar o meio-ambiente, tendo o aluno para si sociabilidade, racionalidade e equilíbrio.

Admitindo-se que ao mesmo tempo que ocorre a função de produção também prepara-se a função do produto, se existir na média dos alunos todos os elementos de racionalidade, de sociabilidade e de equilíbrio que pertencem ao conjunto de comportamentos expressos em cognição, afetividade e psicomotricidade, estará determinada a função ótima de fatores para a função do produto. Se a média dos alunos tiver esta característica e o fraterno ou a relação entre aqueles que entram e aqueles que saem for significativa, pode-se dizer que existe um ponto de equilíbrio entre a função de produção e a função do produto.

- A Educação compensa qualquer custo?

Pode-se interpretar a Educação de duas maneiras distintas. Existe uma Educação que, segundo Ivan Illich e Rimer é uma endoutrinação, a qual se baseia em princípios e dogmas aceitos e indiscutíveis, Se se pensar em Educação como algo endoutrinário "a priori" tem-se que admitir que ela compensa qualquer que seja o custo.

Por outro lado, deve-se observar que muitos termos são utilizados e que um destes conota Educação como investimento e, por definição, um capital social básico caracteriza o investimento e que, conforme esta definição, só existe investimento quando há criação de novo bem de capital. Ora, se há necessidade de novos bens de capital e, por definição, investir significa que após o novo bem de capital estar elaborado (no caso o aluno formado), deve haver um ressarcimento, isto leva a uma outra implicação: para ressarcir deve haver a chamada taxa de retorno, e só se retorna internamente se existem operações no meio. Para que existam operações no meio este novo aluno formado, este novo bem de capital humano deve caracterizar-se como o homem que aprecia a boa música, a pintura, que está isento do efeito demonstração, que tem um poder de discriminação que para sua satisfação troque com utilidade total seu conhecimento. Portanto, este novo bem de capital deve produzir, trocar e eliminar parte de escassez de bens. Então, essa Educação é trocada no momento em que um bem normal - conhecimentos - é trocado com outros bens normais ou complementares que supram, pelo menos, as cinco necessidades básicas. Pode-se dizer, não em termos de Educação endoutrinária, em termos um pouco frios, já que custo está ligado à tenacidade e é conceito econômico, mas em termos de um capital social básico e com a conotação econômica compensa-se o custo somente se

existir o aumento deste capital social básico.

Para uma sistemática operacional definidora do ensino há necessidade do Planejador responder na programação o que hoje coloca-se como questões fundamentais e que provavelmente é mais objeto de pesquisa.

1 - 0 que e o Ensino Supletivo como normativo e de fato?

1.1 - Quais são os descritores, atributos, variáveis e dados que explicam a escola-instituição?

1.2 - Quais são os descritores, atributos, variáveis e dados que explicam a escola-função?

1.3 - Quais são os indicadores verificáveis e "cibles" do ensino supletivo e do ensino regular?

2 - 0 que caracteriza?

2.1 - Como sendo sua função

2.2 - Como sendo sua disfunção

3 - Qual é o fato gerador?

3.1 - Quais os fatos geradores complexivos?

3.1.1 - No input (a demanda de educação ou a oferta de vagas no processo?)

3.1.2 - No output (a demanda de diplomados ou a oferta de diplomados pelo processo?)

3.2 - Quais os fatos geradores instantâneos?

3.2.1 - Que levam a geração de sua função

3.2.1.1 - a escola-instituição?

3.2.1.2 - a escola-função?

3.2.1.3 - o meio-ambiente?

3.2.2 - Que levam à geração de disfunções?

3.2.2.1 - a escola-instituição?

3.2.2.2 - a escola-função?

3.2.2.3 - o meio-ambiente?

### 3.5 - ENSINO DE TERCEIRO GRAU

#### 3.5.1 - A UNIVERSIDADE

O Ensino de Terceiro Grau é o ensino universitário Superior, entendendo-se por este, aqueles que conferem a mais alta reserva potencial de conhecimentos e respostas mais raras e informacionalmente entropicas. São acessíveis a todas as pessoas que após cumprir um nível precedente, nível este de respostas menos raras e, portanto de menor reserva potencial de conhecimentos, cujo objeto no campo educacional é:

- "ser um processo, cujo teor e métodos são fundamentados nos mais recentes resultados da pesquisa científica e onde o programa de estudo e formação se renovam continuamente;
- uma combinação orgânica de instrução e pesquisa científica que se completam".<sup>39</sup>

#### 3.5.2 - DEPENDÊNCIA, PROGRESSO CIENTÍFICO E PROGRESSO TECNOLÓGICO

Assiste-se hoje à aceleração de mudanças com impacto em vários aspectos da vida social. Acompanham, mudanças, que são reflexos e a causa eficiente, das transformações sócio-econômicas e políticas, que personalizam os países, com eventos de grande magnitude. Estas mudanças evidenciam a ordem de grandeza de progresso científico, tecnológico e social.

Três são as ordens de mudanças: de ordem interna, de ordem externa e de interação Universidade-Sociedade.

##### 3.5.2.1 - MUDANÇAS EXTERNAS

A principal mudança externa é a dependência que o processo tem em atributos temporais, apresentando maiores mudanças que na unidade precedente: uma revolução tecnológica e científica na estrutura e taxa de crescimento da indústria e da agricultura.

<sup>39</sup> Victor G. ONUSHKIN. Aspects methodologiques de Planification du développement des universites. Paris, 1973 - Institute International de Planificación de l'Education. Conference, 1973.



Outra mudança externa é o crescimento dos campos e o aprofundamento em determinados objetos deste, dando um maior volume de informações e levando a mesma Universidade à uma educação permanente para que possa acompanhar o seu próprio desenvolvimento e das outras.

No ensino de Terceiro Grau, o referencial é o econômico e a abordagem é a Mão-de-Obra. Buscando em primeiro plano com a abordagem Mão-de-Obra, a Educação de uma maneira geral, que é colocada como um objetivo que se procura e quando se alcança deve levar a formar o homem, o produtor e o consumidor. No caso da abordagem Mão-de-Obra pensa-se em formar o produtor. Deve existir de um lado o interesse do formado, elemento da entidade principal Família, e do outro, o interesse entidade Empresa, e do ponto de equilíbrio que deve existir, em retrospecto fixa-se a taxa de admissão, considerando-se o fluxo, e estima-se o número de diplomados. Isto implica que deve ser conhecido o ponto de equilíbrio e que se estabeleça uma matriz de ocupação, com o estoque de mão-de-obra e sua variação.

Ao se fazer uma matriz de ocupação, estima-se o número de graduados que a escola deve formar para desempenhar em determinadas atividades no plano econômico. A rigor, esta matriz ocupacional seria o elemento com que a escola se pautaria para oferecer as vagas. Se não existir uma matriz de ocupação e não se souber o estoque de mão-de-obra, torna-se difícil a estimativa do número de vagas a serem oferecidas. Por outro lado, existe uma população em condições de passar por um Terceiro Grau e não ser absorvida, o que torna maior o custo educacional.

Se faltar mão-de-obra, e no caso da escola não formá-la, será subutilizado um dos fatores de produção, que é o Capital Humano.

Por outro lado, se a escola formar mão-de-obra, mas o mercado de trabalho não absorve-la, tem-se um excesso. Nesse caso existe uma deseconomia e não um investimento econômico, pela conotação de ressarcimento. Gastou-se numa formação e não há retorno do investimento feito. Quando se fala em abordagem Mão-de-Obra, e no caso de existir uma capacidade instalada, capaz de suportar uma determinada demanda, e não existir a matriz de emprego, pode-se arbitrar para uma determinada função de produção, que política deve ser adotada para absorção do pessoal. Portanto, o ônus da formação está num custo fixo, se ela formar menos, torna-se maior o custo. Mas, ao formar o número para o qual está preparada, há um excesso de formados. Para absorver este excesso só há uma condição: a de definir uma política de absorção, a partir de uma isoquanta de produção, que pode ser a mão-de-obra intensiva ou a capital intensivo, porque qualquer que seja a combinação de fatores, tem-se a mesma produção, portanto, na casa da abstração de capital intensivo e utilização de mão-de-obra, e poupa-se capital e utiliza-se mais mão-de-obra.

Como a produção é a mesma, tem-se uma única solução que é o aproveitamento total da capacidade instalada. Então, a solução é trabalhar "à mão-de-obra intensiva, utilizando o grande poder de substituição no mercado de ocupações que existe para os diplomados de Terceiro Grau. Tenta-se assim, caracterizar as influências de mudanças externas.

Por outra óptica, se existe capacidade instalada, portanto, um custo fixo e o custo variável que apareceria com um aumento de vagas (alunos) não implicando num custo maior, a Universidade teria um custo maior de formação se admitisse um número menor de alunos. Por outro lado, ao utilizar plenamente a sua capacidade, isto é, não limitando as vagas ao mercado de trabalho, ela não estaria gerando o pleno emprego do Capital Humano que produziu. Desta forma, apesar de internamente não ter limitado suas vagas, condicionadas às necessidades do mercado de trabalho, estaria gerando uma população ociosa a este mercado.

Se existe a população, existe o potencial e é mais oneroso deixar de admitir para condicionar ao mercado de trabalho. Então, a solução não está na escola, mas sim numa política econômica, ou seja, nas mudanças externas.

Se economicamente existe uma função de produção, os coeficientes técnicos desta função levam ao mesmo resultado no produto total. Assim, a capital intensivo tem-se mais tecnologia, máquinas mais sofisticadas, produtos da formação universitária, portanto, o número necessário de pessoas é menor. Ao contrário, pode-se fazer uma função de produção cuja função e a mão-de-obra intensiva, utilizando maior número de trabalhadores.

Conseqüentemente, em termos macroeconômicos somente o coeficiente de abertura do equilíbrio econômico solucionaria o problema interno, através do aumento da pauta de exportação. Surgiria outro problema, o de comércio internacional, com um modelo de extroversão, acelerando cada vez mais a substituição de importação por capitalismo financeiro, sendo que este limitar-se-ia a longo prazo em algum ponto, caracterizando mais as mudanças externas a longo prazo.

#### 3.5.2.2 - MUDANÇAS INTERNAS

As mudanças internas devem-se ao fato de que, presas ao dinamismo do sistema mais amplo, fazem com que este assumam novas atividades, a fim de atender a uma pressão de nova demanda e satisfazer as necessidades do meio.

A partir de respostas a serem dadas ao meio-ambiente, novas disciplinas são incluídas e novos campos de formação são criados. Para cumprir sua dupla função de instrução e pesquisa, faz-se continuas mudanças internas. Para o planejador, o problema de instrução, as respostas de como estão combinadas as unidades de ensino para a de formação, quais as seqüências de cada situação, quanto é o custo de oportunidades e como se comportam os países frente a este problema, precisam ser respondidas.

Se tomarmos corpo docente e salas de aula como capacidade instalada, sempre se parte desta capacidade para estabelecer o número de vagas. Numa tomada de posição com um certo endereço técnico, o caminho deveria

ser o inverso, ou seja, a Universidade deveria saber da matriz de emprego, do estoque e variação deste, do ponto de equilíbrio, da capacidade que existe de absorção pelo mercado de trabalho como o equilíbrio - pessoas a empregar-se e empregadores - tem-se a macro estimativa. A este ponto é que a Universidade deveria procurar rever, e a partir daí, instalar sua capacidade, oferecendo um numero de vagas condicionado a esta capacidade. Entretanto, o caminho é ao inverso. A dificuldade que se tem na obtenção de matriz de emprego se prende a diversos problemas. Um deles é o da análise ocupacional, que definiria o currículo quanto ao produtor, um outro, o poder de substituição que o currículo deve dar quanto ao homem consumidor, outro, as características mediatas e imediatas. Por análise ocupacional, subntende-se que se conheçam as famílias de ocupações, os blocos de atividades, o conjunto de operações, enfim, se conheça com o maior detalhe possível as funções, e se determine postos de trabalho e atividades. A partir do conhecimento desta atividade, monta-se um currículo, ou seja, traça-se um caminho que será percorrido através da escola, de uma maneira sistemática, para que o aluno tenha um elenco de comportamentos, a fim de que destes o leve à produção. Portanto, é o profissional.

Quanto mais elevado for o nível educacional, as respostas raras, o numero de respostas possíveis de serem dadas aumenta, para o Primeiro Grau os alunos tem um elenco de comportamentos e capacidade de combinar conhecimentos e dar respostas com um certo limite, sendo as respostas altamente repetitivas. No Terceiro Grau, o numero de respostas raras cresce ainda mais e o numero de respostas repetitivas e menor que no Segundo Grau.

Chamando a raridade de resposta de entropia da informação e a repetição desta de redundância, pode-se dizer que a medida que aumenta o nível, aumenta a entropia informacional e diminui a redundância. Ora, se os níveis maiores tem capacidade de respostas mais raras, significa que tem um poder de combinação muito grande e uma grande reserva potencial de conhecimentos colocadas à sua disposição. De outra forma, pode-se interpretar esta reserva potencial de conhecimentos como o poder de substituição num elenco de ocupações.

A medida que o aluno ascende nos níveis, aumenta a sua raridade de respostas e o seu poder de substituição, porque ele se adapta com facilidade às novas atividades. Daí, o grande problema de se limitar aonde começa um elenco de atividades, um bloco de atividades ou uma família de ocupações em nível Superior. Isto porque, a rigor, teoricamente ele poderia, com uma pequena adaptação, substituir em 10 a 12 outras ocupações. Ha exceções: não se espera que um engenheiro substitua um médico. Mas que engenheiro substitua economista, administrador. Poucas famílias, poucas profissões tem a sua área bem delimitada devido ao poder de substituição, que e muito grande, e caracterizado pela grande reserva potencial de conhecimentos que o educando acumula a medida que ascende nos niveis.

As conseqüências que advém de uma grande matrícula - diplomação maior do que a necessidade - tem um caráter social e um caráter econômica No caráter social, ao se pensar que dentre os fatores de produção existe Capital, Trabalho e Recursos. Cada elemento formado e um novo bem de Capi

tal humano, para se adquirir um novo bem existe uma certa despesa e renda sacrificada, originando um custo. Ora, se se interpretasse que novo capital teve origem num investimento que por definição é todo bem novo, ele seria um novo bem, que se caracterizaria por investimento, se ressarcisse aquilo que com ele foi gasto. Mas, se não existe a capacidade dele substituir ou de utilizar o que a escola lhe deu, produzindo este novo bem de capital, ele não ressarcirá aquilo que foi investido hoje.

Esta conotação econômica está ligada a bens, se é um novo aluno formado é um novo bem de Capital e Capital Humano, e deve produzir um novo bem ao Capital Social Básico, se este elemento caracteriza o fator de produção Trabalho, deixando de trabalhar ou sendo subutilizado na sua capacidade de trabalho, não estará levando a um desenvolvimento. Torna-se simplesmente um bem ocioso constituindo esta informação um elemento para novas mudanças internas.

A maioria dos países condicionam o número de vagas na ordem direta da ocorrência dos eventos. Duas ordens de eventos condicionam este planejamento. A primeira é que não se interpreta o último evento como fato gerador complexo. Portanto, se fosse possível conhecer todos os eventos instantâneos, até a ocorrência do último fato, que é complexo, poder-se-ia saber de sua evolução no passado. Sabendo-se isto, arbitrar-se-ia que provavelmente o mesmo ocorrerá no futuro, caso não exista e esta política - interpretando-se política como um conjunto de intenções que no caso deve expressar qual deve ser a função de produção, e que combinação levará a um melhor resultado. De outra forma interpreta-se que ao se detectar o fato gerador complexo, marca-se a posição onde se está. Os fatos geradores instantâneos é de onde se vem e, finalmente, marca-se o objetivo, para onde se quer ir. Sabendo-se para onde se quer ir e, da probabilidade de ocorrer os mesmos eventos no futuro, estima-se todas as condições que efetivamente levem a um desenvolvimento econômico-social. Estas partes caracterizam o que se poderia chamar de planejamento sofisticado dada a tentativa de explicar o maior número de partes e interações.

Com a menor incerteza e a menor probabilidade de erros, e sabendo que Trabalho é uma das componentes do Desenvolvimento, estuda-se exaustivamente a matriz ocupacional para se conhecer a matriz de emprego necessária a este desenvolvimento, bem como a análise ocupacional para se efetivar uma real mudança interna nos cursos.

Este comportamento estimado é chamado de macroplanejamento, que leva em consideração as condições de equilíbrio macroeconômico, permitindo, assim, estimar a contribuição do fator de produção Trabalho, através dos elementos necessários à produção, e alcança-se o objetivo quando leva maior contribuição ao desenvolvimento.

Para se ter uma idéia de comportamento de diversos países em termos de macroplanejamento, pode-se citar alguns modelos: o de Timbergen, utilizado no projeto Mediterrâneo; o de Bowles, utilizado no Marrocos, e o de Adelman, utilizado na Argentina.

Esta serie soma a quase 58 modelos so educacionais e macroeconomicos, que permitem dizer como se comportam os países em termos de planejamento. Neste macroplanejamento fica caracterizada a contribuição da escola ao desenvolvimento através do fornecimento dos elementos necessários ao desenvolvimento social.

### 3.5.2.3 - RELAÇÃO UNIVERSIDADE E SOCIEDADE

A extensão da responsabilidade pela formação de nível mais elevado e pelo numero de pesquisas cada vez mais diversificadas, e necessidade de atender às funções de Educação Permanente, devido à obsolescência de conhecimentos, devendo reciclar seu corpo técnico e docente, bem como preparando cada vez mais as alternativas de solução para as decisões do Governo, das Empresas, enfim de toda a sorte de organizações, o que coloca a Universidade como questão central.

Desta forma, as perspectivas de Pós-Graduação e Educação Permanente relacionam-se com os niveis anteriores de ensino e com o mercado competitivo, restando à Universidade, a Educação Permanente e a Pós-Graduação para fortalece-la.

Há uma íntima relação entre os niveis anteriores e o mercado competitivo. Esse mercado competitivo, nos niveis que antecedem ao Pos-Graduação, e que deveria determinar as perspectivas deste curso. À medida que o Primeiro Grau aumenta sua função de permanência, maximiza sua função de produção e o número de efetivos diminui, mas, o output aumenta. Logo, ocorre uma demanda maior de vagas no Segundo Grau. Se esse Segundo Grau se maximiza e se otimiza, a função de permanência se aproxima de uma situação ótima, portanto, aumenta a promoção e diminui a repetência e o abandono, que assumem um valor mínimo. Então, um número maior de diplomados será output do Segundo Grau. Conseqüentemente, como uma reação em cadeia, vai-se repetir uma pressão maior no Terceiro Grau. Se da mesma forma o Terceiro Grau se maximiza, o output será maior. Portanto, estaria dada a idéia e o condicionamento de aumentar ou não o número de vagas de Pos-Graduação.

Utilizou-se a idéia da coorte, a fim de explicar esta reação em cadeia, do Primeiro Grau para o Segundo Grau, do Segundo Grau para o Terceiro Grau e finalmente, do Terceiro Grau para o Pós-Graduação. A pirâmide ocupacional é a matriz de emprego, e qualquer que seja o nivel, é menor o valor absoluto do que o nível imediatamente inferior. Numa pirâmide de ocupações a base é formada por elementos do Primeiro Grau. Em valores absolutos, este número deve ser maior que o de elementos no nível de Segundo Grau, sendo para o Primeiro Grau os operários qualificados e semiqualificados. A pirâmide se estreita no nível médio, começando com o auxiliar técnico, ao agente de mestria, ao supervisor e finalizando o Segundo Grau com o técnico, deve-se estreitar ainda mais no Terceiro Grau, e sabe-se que para um engenheiro necessita-se de 3 ou 4 técnicos e de 500 ou mil ope\_

rários qualificados. Então, o número que menos se necessita e o Terceiro Grau e menos ainda de Pós-Graduação. Para que se aumente a pos-graduação é preciso que os outros níveis antecedentes tenham uma proporção de crescimento capaz de haver um certo equilíbrio entre todos os níveis, e não um nível crescer mais do que os outros porque estaria gerando uma deformação na pirâmide de ocupação e, conseqüentemente, no mercado de trabalho.

Quanto à idéia do curso de Pós-Graduação fortalecer a Universidade, se se interpretar a Universidade como a universalização e uma soma total de conhecimentos, cujo conhecimento e colocado a serviço da comunidade. Entendendo-se por comunidade não só a aglomeração em torno de um espaço geográfico, mas, no seu sentido mais amplo e universal. Pode-se pensar que para um determinado país talvez seja, tanto mais econômico como mais rentável, social e economicamente incrementar a universidade em termos de Pós-Graduação, como financiar alunos para que façam bons cursos de Pós-Graduação fora do país. Para que tragam o "know how" ate que seja atingido o número necessário e suficiente dentro de uma pirâmide.

Para a interação Universidade x Sociedade é preciso definir o numero de Pós-Graduação que procurarão soluções finais, e quantos procurarão soluções intermediárias ou serão absorvidos pelo próprio setor que o gerou, de outra forma quantos para acelerar um consumo final e quantos para um consumo intermediário - insumo.

### 3.5.3 - O RENDIMENTO DO TERCEIRO GRAU

O planejamento do Ensino Superior está estreitamente ligado a dois planos de competência decisória: o de Unidade Federada e de União. De outra forma, diz-se que o planejamento das partes do sistema - Universidades e Institutos Superiores - tem uma tal dependência no desenvolvimento, que os planos das Universidades e Institutos, mais que qualquer outro nível, devem ser coordenados a nível nacional, não fundado o plano sobre o plano de desenvolvimento da Universidade, mas no conjunto destas, no Ensino Universitário Nacional.

Disto resultam diversificações em torno de um plano nacional, equilibra-se a qualidade do produto e direciona-se para que o poder de Substituição, a mobilidade no espaço geográfico e a escalada vertical nas funções sejam desta elite.

Conseqüentemente, para que se defina a produção e o produto, deve-se munir o sistema de instrumentos - os índices e os valores - não somente em termos de número, mas também de efetividade.

A adaptação da qualidade de ensino e a demanda são necessárias para um planejamento efetivo e imperativo. Por outro lado, tais medidas são problemáticas por não haver relação direta e mensurável de benefícios contra os custos de pesquisa, de bibliotecas e da relação professor/aluno.

Um sistema de índices pode refletir funções diferentes, e que quando cora binadas, dão uma idéia do rendimento e da produtividade.

Os sistemas de índices dividem-se em fundamentais absolutos e fundamentais relativos.

São chamados fundamentais absolutos:

- numero de professores
- volume de pesquisas
- espaço disponível
- numero de postos de estudo e postos de trabalho
- financiamento, auto-financiamento
- despesas correntes e de Capital - custos explícitos

São chamados fundamentais relativos:

- relação matrícula/demanda de matricula
- diplomados/demanda de diplomados
- relação professor/aluno
- taxa de abandono
- relação estudantes que participam de pesquisa/estudantes
- estudantes ja com um diploma de ensino superior/estudante
- professor/número de pesquisas
- estrutura de qualificação/corpo docente
- novos cursos/período definido do tempo (ano)
- taxa inovações/programa de pesquisa
- distribuição normal de pesquisas por nível de qualidade e/ou por benefícios obtidos ou a obter
- custo unitário por estudante diplomado
- custo unitário aluno/ano

A combinação de índices permite eleger os Centros de Excelência e os Centros para Pós-Graduação.

No período de 1959/1968, uma avaliação em termos de nível de excelência é o trabalho de Bliakhman.<sup>39</sup> Através da análise fatorial, verificou que o número de teses defendidas que multiplicaram-se por 1,5, comunicações em seminários, conferências e exposições foram multiplicadas por 2,0; o numero de livros foi multiplicado por 4,0 e o coeficiente de rendimento de 1,5, obtido em relação ao período antecedente.

Concluiu-se que 0,65 era a relação entre o acréscimo de publicações e fator trabalho de 100 pesquisadores; 0,74 o aumento de doutores em

<sup>39</sup> L.S. BLIAKHMAN; A.P. SOLOVIEV et alii. Les questions relatives à la Planification et l'economie des recherches. Leningrad. L'Universite de Leningrand, 1968.

ciências; 0,51 novas teses de doutorado; 0,65 pesquisadores em um único assunto/tese defendidas; 0,84 número de assuntos/total de assuntos; pesquisa aplicada convergente contratadas por empresa/total de pesquisas = 0,69.

A idéia final é que somente um índice não identifica o nível de excelência, mas que combinados traçam, além do nível, uma forma indicativa e/ou imperativa para o planejamento universitário.

É evidente que a abordagem do problema colocado em termos de Demanda Social, e apenas detectada como estranguladora funcionando, então as respostas como males. Quando os males são eliminados, transformam-se em parâmetros de máxima. A terapêutica dependerá dos projetos, que podem ser de pesquisa, técnicas, inovações, tecnologias de ensino, expansão, manutenção, etc.

Como exemplo pode-se citar o flagelo do processo - Abandono máximos, mínimos e valores - assumido pelo abandono e conseqüências advindas. Transformar o abandono deve ser objeto de uma pesquisa convergente, que já se pode hipotetizar através de fatores, que transcendem em grande parte a escola como concepção física, e variam em cada contexto sócio-econômico, geográfico e cultural, estados, municípios e mesmo comunidades, havendo sempre um grau de comunalidade e especificidade que será objeto da ação educacional.

#### 3.5.4 - ALGUNS PROBLEMAS GERAIS

- O Ensino Pré-Escolar é uma realidade? - Existe no Brasil corpo docente preparado para atender a essa demanda? - Observa-se diferença flagrante entre alunos com e sem o pré-escolar?

O Ensino Pré-Escolar é uma iniciativa recente, e ainda incipiente em todos os Estados da Federação. Este ensino começa a ser implantado nos Estados da Região Sul, em uma Unidade da Região Centro-Oeste, que é o Distrito Federal, e no Sudeste.

Quanto à sua realidade, afirma-se que esta fica prejudicada devido ao fator incipiência, uma vez que somente agora começa-se a pensar em ensino pré-escolar.

Quanto ao preparo do corpo docente para atender a essa demanda, pode-se dizer examinando a tabela\* e justificando com dados, que não existe corpo docente preparado para o ensino pré-escolar.

\* Ver Estatísticas da Educação Nacional, 1960-1971, p. 32.



No Brasil em 1970, 33,44% do professorado do antigo primário, os quais atualmente lecionam para as quatro primeiras séries do ensino de Primeiro Grau, ainda era leigo; 56,67% era composto de normalistas que regiam classes enquanto 9,88% era de normalistas em funções administrativas. Ora, se para um Primeiro Grau - escola institucionalizada - ainda não se corrigiu uma enorme disfunção que é o corpo docente preparado, é de se esperar que uma nova modalidade de ensino, onde todos os comportamentos ainda estão por ser apreendidos e apresentados, não existindo elenco de respostas que caracterizam traços de uma personalidade, então, toda a conotação esta em estado de evolução. É de se esperar que o corpo docente que deve ser preparado para o pré-escolar deva ser de nível mais elevado, porque, se qualquer personalidade cujo conjunto de respostas futuras mostrará traços de uma formação, qualquer resposta apresentada será apreendida e servirá de estímulo a uma resposta que virá depois.

O professor para o ensino pré-escolar deve ser um especialista, de nível bem mais elevado de comportamento dentro de um padrão, de uma especificação, porque ele será o elemento que vai gerar toda uma sociedade futura, com suas respostas copiadas, quer por reforço positivo ou negativo.

Se o antigo primário (quatro primeiras séries do atual Primeiro Grau) não tinha em 1970 o numero suficiente de professores, isto justifica que, no pré-escolar, essa falta é total ainda hoje.

Quanto à diferença entre alunos com e sem o pré-escolar, pesquisas tem-se mostrado significativa. Pode-se interpretar nas pesquisas com alunos, a razão dessa diferença. Se se considerar, a partir da teoria da informação, que ao se colocar num determinado recipiente somente letras do alfabeto e, por acaso, ir-se retirando letras desse recipiente, ao fim de um certo tempo, e dependendo do número de letras que foram colocadas, originam-se palavras. Como existiu aleatoriedade na retirada dessas letras e elas deram origem a palavras sem que ninguém as previsse, a teoria da informação explica que, à medida que se tem menor liberdade de escolha, as caracteriza uma informação e, ao contrário, à medida que se aumenta a liberdade de escolha não se tem segurança da idéia que virá, porque ela aparece aleatoriamente e de maneira flexível, Mas, se se proceder da mesma forma anterior substituindo as letras por palavras, dependendo também do numero de palavras, desde que ultrapasse um mínimo de 30, ao se retirá-las aleatoriamente, elas passam a originar orações e orações sem sentido. A conclusão pela teoria da informação é a de que, à medida que se tem um conjunto de signos, de símbolos, de sinais ou de informações, aumenta-se a capacidade de resposta.

<sup>50</sup> KEEVES, John P. - Educational environment and student achievement. Melbourne. Australian Council for Educational Research. Utilizando "path analysis" correlação cariônica e análise multidiscriminante Keeves obtém novos endereços técnicos sobre a influência do meio e da oportunidade de aprendizagem e o tempo mais adequado.

Se o aluno chegar a um Primeiro Grau precedido de um pré-escolar com um elenco de estímulos, de respostas armazenadas, naturalmente o poder de dar respostas mais raras em relação ao aluno que não freqüentou o pré-escolar, é maior. Portanto, todos os alunos que cursarem o pré-escolar terão uma capacidade cognitiva, afetiva e psicomotora maior que aqueles que não freqüentaram o pré-escolar.

- Para otimização do Sistema Educacional, um perfeito equilíbrio entre função do produto e função de produção é exigido. Em ambos, ha uma implicação diretamente proporcional aos custos. Um investimento intensivo para maximização de uma função tende a minimizar a outra. Como investir para que as curvas de rendimento do produto e da produção alcancem um ponto de equilíbrio?

Tentando-se definir função de produção e função do produto, pode-se, finalmente, ensaiar a definição do produto e, finalmente, ensaiar a definição do ponto de equilíbrio.

Por função de produção subtende-se uma combinação ótima que deve haver fatores e recursos, chamando-se os valores que devem assumir todos os fatores traduzidos em formas variadas de insumos, de coeficientes técnicos. Uma função de produção pode ser mínima, podendo existir também, uma máxima e uma otimizada. A função mínima seria os valores que assumem os coeficientes desta função e que levam a uma função de produção maximizada. Uma otimizada seria o máximo de produção que se consegue obter com a combinação. Entre os valores mínimos e os otimizados existe um elenco infinito de combinações que podem ser feitas e, quando as tem, para explicar uma função de produção, três variáveis (tempo, efetividade e custos) observa-se que essas três variáveis tem um so grau de liberdade. Pode-se dizer que tendo-se uma restrição de efetividade, resta somente para ser manipulado o custo, sendo o tempo o seu grau de liberdade.-

De outro modo, se a restrição for tempo, resta efetividade ou custo para assumir valores. Decidindo-se sobre custo, a efetividade será livre e decidindo-se sobre a efetividade, o custo será livre. A terceira restrição seria ter-se um custo pré-fixado. Nessas condições, só se pode decidir sobre uma determinada efetividade. Assim, o tempo será livre se fixar efetividade e a efetividade será livre se fixar o tempo.

Dessa forma a função de produção máxima é o que de melhor se pode fazer em função de se ter uma restrição quanto a tempo, custo ou efetividade.

Assim caracterizada, a função de produção se define como o máximo que se pode obter com o mínimo de recursos alocados a ela. A função de produção será ótima quando tiver a máxima efetividade ocorrida no mínimo tempo e com mínimo custo.

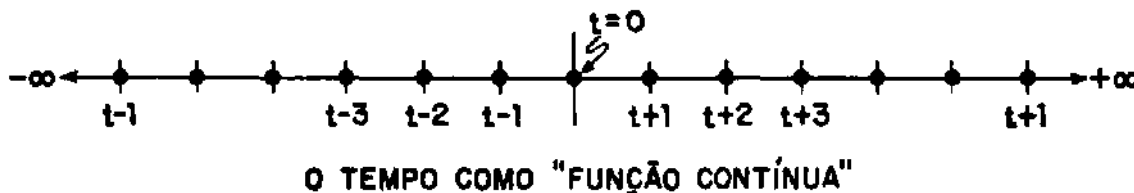
#### 4 - TÉCNICAS DE ABORDAGEM DO PROBLEMA

##### 4.1 - ANÁLISE EXPERIMENTAL E QUASE EXPERIMENTAL

Grande parte das investigações se ajustam a esquemas de relações e tem diferentes graus de liberdade, isto é, as variáveis observadas podem assumir diferentes valores.

Da idéia de relação funcional e de graus de liberdade conclui-se que cada vez que uma variável assume um determinado valor, os valores das outras variáveis poderão ser estimados ou parametrizados, uma vez que foi diminuído um grau de liberdade.

Chega-se a duas situações distintas quando se considera o tempo como "função contínua",<sup>40</sup> assumindo um ponto da função chamado pivotal em determinado instante, ou instante pivotal  $t$ , pois existirão variáveis que assumem valores antes, bem como depois do instante pivotal  $t$ , conforme a figura.



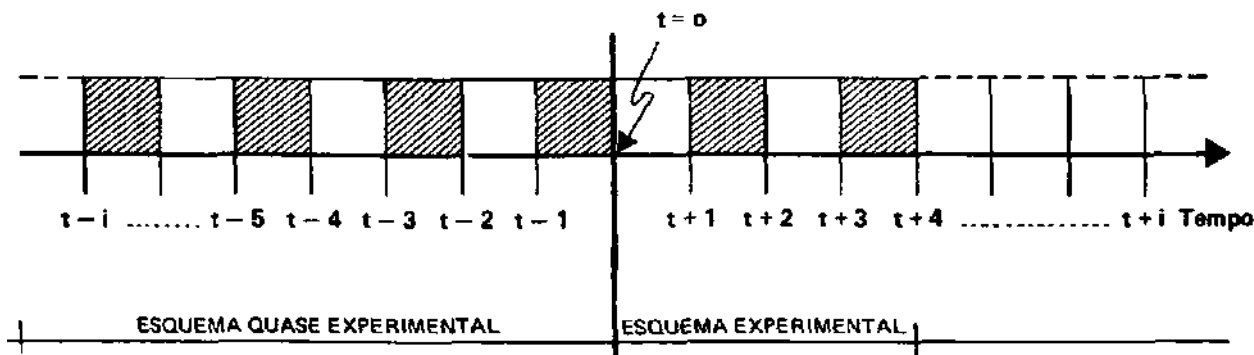
##### 4.1.1 - PERÍODOS

Os valores assumidos pelas variáveis em qualquer instante  $t-i$  no qual não houve nenhum controle experimental, repetir-se-ão no futuro entre um máximo e um mínimo definível, admitindo-se obedecida a mesma probabilidade de comportamento do passado. Poder-se-á então, estabelecer predições confiáveis, ponto básico do planejamento, do controle e da avaliação em  $t+i$ . Todos os valores assumidos de  $t-i$  até  $t$  obedeceram a um esquema QUASE EXPERIMENTAL, também denominado ex-post-facto.

Da hipótese de que o comportamento será, aproximadamente, o mesmo do passado, poder-se-ão estimar os valores que, probabilisticamente, as

<sup>40</sup> Donald HOLSINGER, in: - Curso de Metodologia da Pesquisa em Educação. Faculdade Educação/UnB - Nov. 1971, p. 3-5, mimeografado a partir da aula maior de 13.10.71 - Modelos Conceituais.

sumirão as variáveis no futuro, isto é, do instante  $t$  até um certo  $t+i$ . Nesse instante  $t$ , de análise probabilística, tem-se traçado o ESQUEMA EXPERIMENTAL que permitira controlar as variáveis, fazendo-as tender aos valores desejados, através de tratamentos como pesquisas, projetos, atividades, combinação de fatores, instrumentos pedagógicos e assim por diante. Dessa forma, partindo-se de um esquema quase experimental, pode-se prever um comportamento provável, com menor grau de liberdade, num esquema experimental. E a figura pode ser agora desenvolvida para



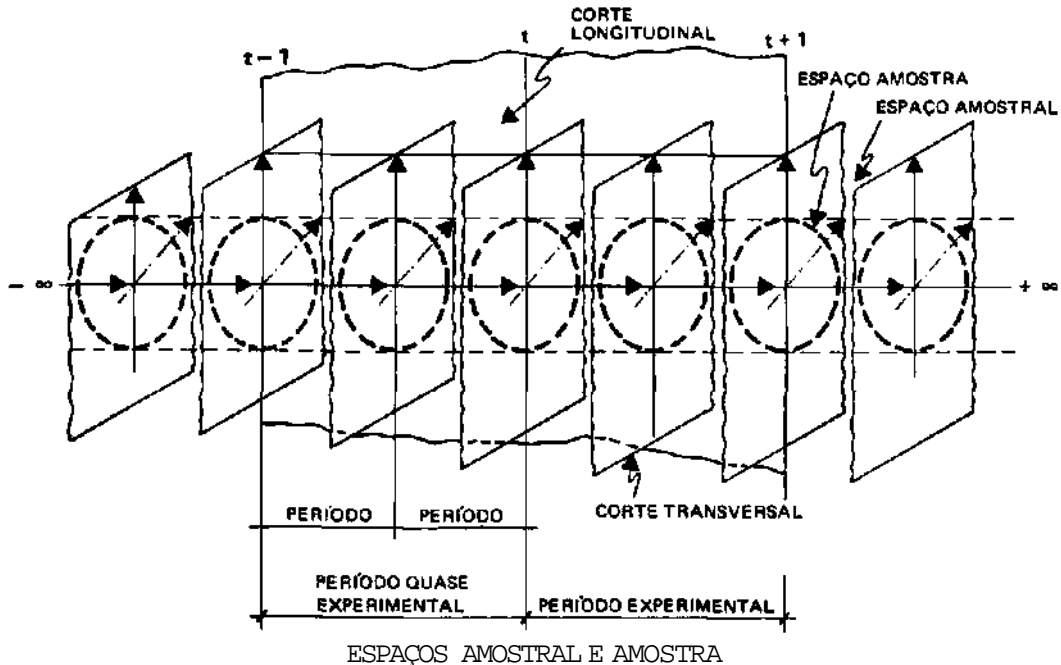
#### PERÍODOS QUASE EXPERIMENTAL E EXPERIMENTAL

Fica evidente que de  $t$  a  $t-i$  o período é quase experimental e de  $t$  a  $t+i$  o período é experimental.

#### 4.1.2 - ESQUEMAS E ESPAÇOS AMOSTRAL E AMOSTRA

"Até aqui, o tempo foi tratado, genericamente, como uma função contínua, mas certos períodos devem ser definidos. Dentro do período contínuo  $t$ , pode-se isolar para estudo uma parte compreendida entre  $t-i$  e  $t+i$ , configurando-se um CORTE LONGITUDINAL. Esse corte longitudinal divide-se em sub-períodos iguais de tempo nos quais foram e serão feitas as observações dos valores que assumiram e que, provavelmente, assumirão as variáveis. A cada sub-período corresponde um CORTE TRANSVERSAL  $i$ ".<sup>41</sup> O esquema da figura que segue explica o raciocínio: um espaço amostral como um conjunto de todos os resultados possíveis, com tantos espaços amostrais quantos forem os experimentos e tantos eventos quantos forem os resultados possíveis de mensuração.

<sup>41</sup> Jurandir SANTIAGO, Introdução ao Planejamento Educacional. Ministério da Educação e Cultura/Ministério do Interior - SUDAM - Belém-PA - maio e junho de 1972, p. 62-64.



Agora as funções preditivas podem ser conceituadas como modelo simplificado do comportamento do sistema, cujas variáveis provavelmente assumirão valores estimados entre um parâmetro de mínima, ou hipótese fraca, e um parâmetro de máxima, ou hipótese forte. A partir do ano pivotal, tem-se eventos pertencentes a um espaço amostra e situados dentro de um ESQUEMA QUASE EXPERIMENTAL, onde o evento observado é o efeito ou variável dependente, explicada a partir de causas, ou variáveis explicativas que são as variáveis independentes; ou dentro de um ESQUEMA EXPERIMENTAL, onde é possível o controle sobre as variáveis independentes que são as causas, ou variáveis explicativas, que podem ser controladas para ocorrer o efeito - variável explicada ou variável dependente - ou, finalmente, dentro de uma RELAÇÃO FUNCIONAL, em que se procura a explicação de relação entre eventos.

Seja por exemplo:

$$y_i \sim (X_i, \phi_i) \quad \text{ou} \quad y_i = f(kx, k\phi)$$

se, por hipótese

$$y = kx - k\phi$$

a variável do membro e explicada; no segundo membro da equação as variáveis são explicativas.

$$y = kx - k\phi$$

Em conjunto, as variáveis explicadas e explicativas são, genericamente, chamadas de endógenas, pois são necessárias e suficientes para a predição.

#### 4.1.3 - VARIÁVEIS ENDOGENAS, EXOGENAS, INSTRUMENTAIS E PLANO DE DADOS

As variáveis explicativas formam três sub-conjuntos: sub-conjunto de variáveis exógenas, sub-conjunto de variáveis instrumentais e sub-conjunto de variáveis independentes - e que podem ser até vazios, mas não todos, simultaneamente.

VARIÁVEL EXÓGENA - e aquela que não se pode controlar; o valor assumido tem que ser admitido como autônomo.

VARIÁVEL INSTRUMENTAL - e aquela que se pode controlar fazendo com que a mesma assuma, através de uma decisão, um determinado valor.

VARIÁVEL INDEPENDENTE - e aquela que se pode controlar fazendo assumir valores, quer diretamente, quer através de uma variável instrumental.

#### PLANO BÁSICO DE INFORMAÇÕES E DADOS

Introduz-se, agora, um novo nível de observação para eleição do plano de informações e dos planos de dados: dada uma equação, busca-se colocar em evidência as variáveis dependente, instrumental e exógena. Se os sub-conjuntos não forem vazios e, por hipótese,  $y = kx - p\tau$ , se o valor de  $y$  não for explicado por  $x - y/k$  mas sim por

$$\phi = p\tau$$

tem-se

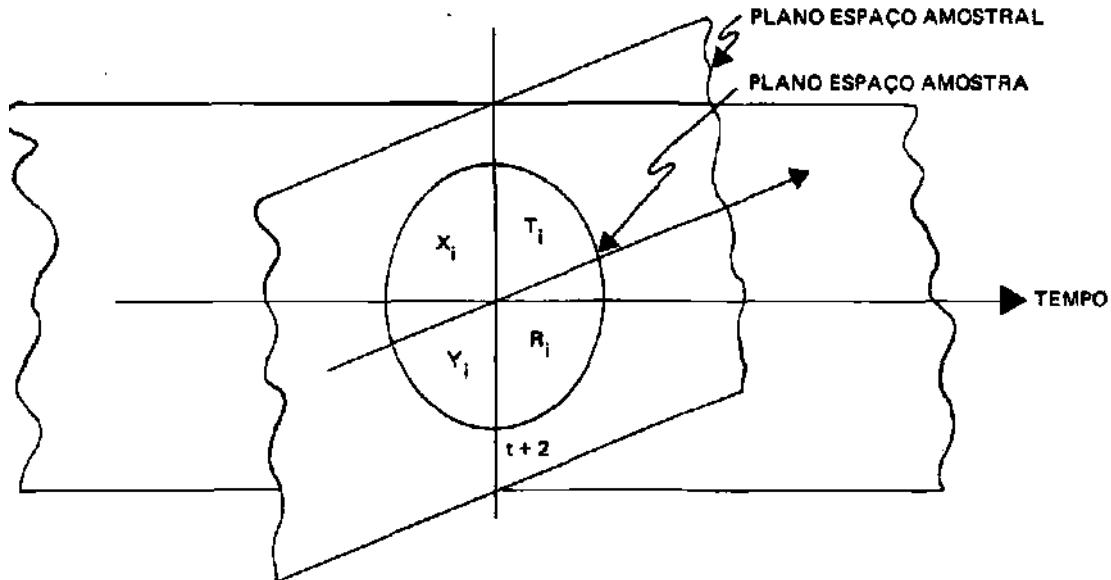
$$y = kx - k\phi \quad \therefore \quad k = \frac{y}{x - \phi} = \frac{y}{x - p\tau} \quad \text{mas se}$$

$$\phi = p\tau \Rightarrow k = \frac{y}{x - p\tau} \Rightarrow \phi \quad \text{é exógena}$$

Cada função, agora, dará origem a um plano de informação, ou seja: o plano de informação exógena e o plano de informação instrumental cujas variáveis o decisor pode manipular direta ou indiretamente.

## 4.2 - NASCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE VARIÁVEIS

A preocupação está centrada num plano básico de informações, num espaço amostrai e num espaço amostra



**INTERSECÇÃO CORTE TRANSVERSAL COM LONGITUDINAL**

que são a origem, nascimento e desenvolvimento das variáveis que nos informam dos requisitos principais de cada uma das observações.

O conceito de nascimento de uma variável e, em princípio, o aparecimento de um evento, caracterizando um fenômeno. Portanto, da observação do espaço amostrai, de um "insight" ou de uma matriz temática, sugere-se a retirada de um espaço amostra, e desta, os eventos que estão relacionados entre si, através da análise multidiscriminante.

Se se indagar, por hipótese:

- Que é um trabalhador eficiente?
- É aquele que trabalha com rapidez?
- É aquele que comete poucos erros?
- É a combinação ótima de rapidez e poucos erros?

Observando o espaço amostrai tem-se que eleger o fator que explica a rapidez e erros. O fator que explicar constitui o nascimento de variáveis num espaço amostrai. Trabalhador eficiente: eleger-se um espaço amostra rapidez e erros e, finalmente, as variáveis explicadas e explicativas que são a origem e nascimento de uma variável. A colocação como instrumental, exógena ou independente e o desenvolvimento da mesma se esta guardar uma relação causa-efeito ou produtor-produção.

#### 4.2.1 - DESCRITORES, ATRIBUTOS, VARIÁVEIS E DADOS

Para bem caracterizarmos o nascimento de uma variável relacionando-a com informação, necessários se faz a introdução das fases intermediárias da concepção no nascimento e esta concepção e o descritor.

O conhecimento cada dia mais se aprofunda e, como numa reação em cadeia, origina um número sempre crescente de especializações. Como a capacidade de reter idéias sobre as coisas é limitada devido à memória natural, tentamos aumentar esta capacidade com uma memória artificial capaz de suportar as avalanches peripédicas de informações novas.

Oportunizando o uso dessa memória artificial através do acesso ou recuperação introduzimos o sinal ou símbolo para caracterizar a informação. O dispositivo de identificação é conhecido genericamente por indexação existindo a predominância desta sobre as outras formas propostas: palavra-chave, unitermo, palavra-chave dentro do contexto (kwic = key-word-in-context), palavra-pista (clue-word).

Entende-se por indexação o recurso de vincular a uma idéia expressa - informação numa palavra-chave ou frase-chave.

A idéia expressa desta forma recebe o nome de descritor. Conservando a própria grafia latina "descriptor" - aquela que descreve e dá uma única idéia, sua variação em diversas línguas é pequena: em espanhol "descriptor" é adjetivo, significando que descreve em francês, "descripteur" e substantivo e significa celui qui décrit e em português é substantivo quando designa - "aquele que descreve" e adjetivo "que descreve".

Esta idéia de ser "aquele que descreve" ou "que descreve" permite dizer do conteúdo da idéia, e um mesmo descritor pode estar descrevendo de maneira diferente a mesma coisa, mascarando a informação, a idéia que está expressa. Vejamos uma distinção entre propriedades estruturais e funcionais:

LIVRO - uma coleção de folhas de madeira, marfim ou papel colocadas juntas, significando um conteúdo estrutural.

LIVRO - um registro ou série de registros e narrativas escritas ou impressas, significando um conteúdo funcional.

A dicotomia estrutural e funcional coloca em evidencia que a ausência de descritores traz problemas às informações. Esta é a razão de organizações como OCDE\*, UNESCO e BIT iniciarem seus trabalhos com uma ementa preliminar de descritores, após submetê-los a um número cada vez maior de órgãos para criar o "thesaurus" e posteriormente o "Macro thesaurus".

\* Développement économique et social: Liste commune de descripteurs . OCDE, Paris, 1969, 2 V.



## ATRIBUTO

Dado um sinal ou símbolo que, por hipótese, encerre uma idéia através de um conteúdo, deverá estar associada a este símbolo uma idéia e somente uma. De outra forma existe a minimização de ruídos informacionais entre receptor e decodificador quando a idéia que se transmite e recebida.

Dado que, dos  $n$  eventos que existem num espaço amostral, com a palavra-chave isolamos um evento particular e situado num contexto - espaço amostra. Assim se de todas as idéias possíveis este evento da uma idéia, sem estar associado a um tipo qualquer de mensuração, dizemos que um atributo, por exemplo: há mais gordos que magros nesta sala; a comunidade se apresenta com predominância de grupos organizados.

## VARIÁVEL

Dizemos que um dado descritor tem a propriedade de ser qualificado, isto é, não pode assumir valores. Nestas condições de simplesmente qualificar é denominado atributo por não satisfazer as condições de mensuração.

Por outro lado existem descritores que, além de serem qualificados podem ser quantificados, isto é, podem ser submetidos a um sistema de contagem e por isso dizemos que o atributo, com o seu conseqüente **descritor**, é uma variável.

Podemos, neste ponto, dizer que VARIÁVEL é um atributo capaz de assumir uma série de valores justificáveis.

O termo variável reveste-se de uma conotação de número, pois sua origem é matemática. Entretanto o uso indiscriminado vem contribuindo para mascarar seu sentido preciso e original, convertendo a variável em atributo, pois erradamente vem sendo utilizada com a sinonímia de aspectos ou dimensões descritivas, ou seja, substituindo atributos por variáveis.

O processo de operacionalização de uma variável requer os passos:

- definição nominal da variável a medir; a condição mínima é que na definição exista um termo-palavra-chave, palavra-chave-num-contexto - que contenha uma idéia precisa - -descritor - e que passa ser mensurável.
- definição real, ou seja, enumeração de sua dimensão implicando a-existência de um sistema de contagem, uma unidade de medida.
- definição operacional, isto é, existência de um processo que indique que é operacionalizável, podemos atribuir numerais.

#### 4.2.2 - ANÁLISE DE OPERACIONALIZAÇÃO DE VARIÁVEIS

As questões básicas que são propostas ao pesquisador estão ligadas aos cortes transversal e longitudinal, às coortes e aos espaços amostral e ao espaço amostra. Quanto aos efeitos, é questão de operacionalização das respostas às perguntas:

- Há possibilidade de mensuração das variáveis?
  - Já foram medidas no passado? (caso do esquema quase experimental)
  - Serão medidas no futuro? (caso do esquema experimental)
- Foram medidas no passado e serão medidas no futuro? (caso dos esquemas quase experimental e experimental).

Estas questões só completam a análise de operacionalização de variáveis se houver um meio de neutralizar a variância residual e o coeficiente de erros nos valores assumidos pelas variáveis, que são os efeitos Hawthorne, Roshental e Versiversuch, como condição mínima de pesquisa para análise externa do efeito do experimento.

Voltando à definição, variável é um constructo, um atributo capaz de assumir valores justificáveis; e um símbolo especificado que pode assumir valores. No nível de observação, as condições operacionais da pesquisa são mais complexas quando não observamos o princípio da multiplicidade de variáveis. Para evitar tal multiplicidade, devemos discriminá-las para sabermos se estão relacionadas com o problema que estamos estudando, e com os tipos de relação que podem ser: causa-efeito, produtor-produto e correlação entre suas propriedades.

A discriminação pode ser quanto a fatores e/ou variáveis. Em ambos os casos a discriminação é feita quando as condições operacionais com necessárias, suficientes e determinantes, e entre duas variáveis  $x$  e  $y$ , pelo menos são condições.

**NECESSÁRIAS** - quando ela precisa ocorrer para que ocorra o fenômeno, que é a causa ou:

$X$  é condição necessária de  $Y$ , então  $Y$  nunca ocorrerá sem que ocorra  $X$ .

**SUFICIENTES** - quando e sempre seguida do fenômeno que é a causa:

se  $X$  é condição suficiente de  $Y$ , sempre que ocorra  $X$  ocorrerá  $Y$ .

**DETERMINANTES** - determinantes ou condições necessárias e suficientes:

quando a presença de  $X$  aumenta a probabilidade da ocorrência de  $Y$ .

Exemplificando:

- Se X é condição necessária para a ocorrência de Y, ocorrendo X ocorrerá Y, é falso ou verdadeiro?
- Se X é condição suficiente para a ocorrência de Y, então ocorrendo Y ocorrerá X, é falso ou verdadeiro?
- Se a presença de X aumenta a probabilidade de ocorrência de Y - e das duas relações anteriores provamos ser necessária e suficiente, então X é determinante de Y?

Se X é CN para a ocorrência de Y ocorrendo X ocorrerá Y	→	FALSO	<input type="checkbox"/>
		VERDADEIRO	<input type="checkbox"/>
Se X é CS para a ocorrência de Y então ocorrendo Y ocorreu X	↑	FALSO	<input type="checkbox"/>
	↓	VERDADEIRO	<input type="checkbox"/>
Se X aumenta a probabilidade de Y e é CN e CS então X é determi- nante de Y		PROBABILIDADE	<input type="checkbox"/>
Se X não é necessário nem suficien- te em relação a Y, então esta relação é espúria	←	PROBABILIDADE	<input type="checkbox"/>

Tal tipo de análise caracteriza a relação do tipo causa-efeito.

Quando existe uma condição só necessária ou só suficiente, o que equivale não ser determinante ou significando que o efeito só ocorre com a presença de outras variáveis, temos a relação produtor-produção.

O primeiro caso pode ser assim esquematizado com as variáveis X e Y:

X - percutir um sino

Y - som

- Se percutir um sino é condição necessária para existência de som, então ocorrendo percussão ocorrerá som, é falso ou verdadeiro?

VERDADEIRO

Se percutir um sino é condição suficiente para a existência de som, então existindo som houve percussão do sino, é falso ou verdadeiro?  
- VERDADEIRO

Nestas condições, percussão é forte candidata a ser determinante do som, mas variando-se o impacto de percussão ou introduzindo-se o si no no vácuo não existe som, assim é necessário mas não suficiente, e portanto não determinante, pois as variáveis intensidade de impacto e meio de propagação não foram consideradas de outra forma a relação causa-efeito não foi suficiente para explicar, pois existiam outras variáveis. Nestas condições de outras variáveis a análise foi relação produtor-produto.

#### MÉTODO DAS DIFERENÇAS\*

No caso de produtor-produto um modelo chamado método da diferença provavelmente elucidará a questão. Se num caso em que se apresenta um fenômeno que se investiga e, num outro caso, se apresentam todas as causas menos uma que so se apresentou no primeiro caso, a circunstancia única e que nos dois casos diferem em efeito ou causa, ou numa parte indispensável da causa ou do efeito do fenômeno.

#### MÉTODO DAS CONCORDÂNCIAS E DIFERENÇAS

Se nos vários casos nos quais se apresenta um fenômeno existe uma circunstancia comum e, em outros casos nos quais o fenômeno se apresenta não existe a mesma circunstância, então esta é a causa e o efeito é uma parte necessária da causa do fenômeno.

#### MÉTODO DOS RESÍDUOS

Dado um fenômeno que já sabemos ser devido a causas já determinadas, a parte do efeito que ultrapassar deve-se às causas não conhecidas e seria um resíduo de outras causas restantes e presentes.

#### MÉTODO DAS VARIAÇÕES CONCOMITANTES

Se dois fenômenos variam no mesmo sentido ou em sentidos opostos

\* John, STUART MILL. - A system of logic. Londres, Parker S Bourn. 1862 p. 222.

quando presentes num mesmo caso significa que são causa ou efeito ou que ha entre eles uma relação de causalidade.

## DADOS

Para tratarmos de dados devemos falar primeiro de sua relação com a variável e, após, de fundamentos de mensuração.

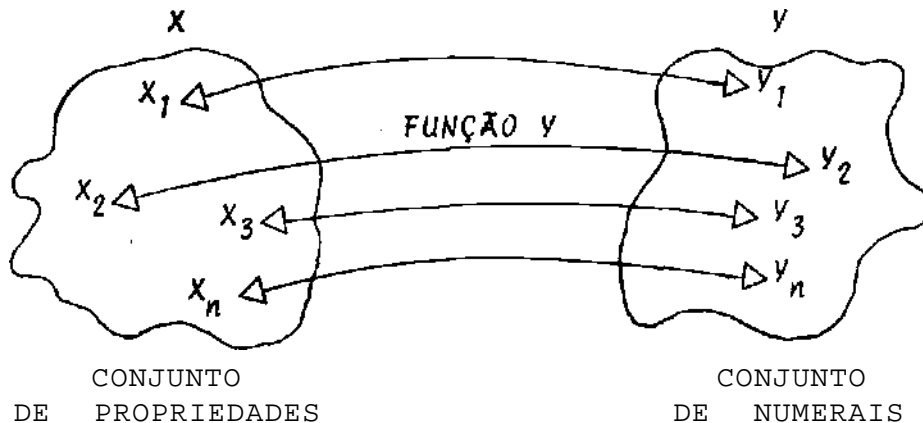
Definimos variável como o atributo capaz de assumir uma série de valores justificáveis. A rigor, devido aos erros de observação, o "bias", o valor mais provável de uma variável é a media de n observações e a sua fidedignidade está condicionada aos estimadores, variança, desvio, padrão, alienação e estabilidade.

Fazendo observações em instantes diferentes para obtermos o valor assumido, temos os dados.

Para caracterizar um pouco mais o valor assumido no instante t, temos que ligar os conceitos de mensuração.

Mensurar é atribuir numerais a objetos ou eventos, estando a tarefa de atribuir sujeita a determinadas regras.

Um numeral é um símbolo de tipo especial de forma 1, 2, 3 ou I, II, III que se associa a elementos de um conjunto.



Esta atribuição e feita segundo determinadas regras - Realidade, Correspondência, Transitividade, Multiplicidade e Divisibilidade, significando atribuir, fazer corresponder. Nestas condições o Numeral recebe significado quantitativo e chamamo-lo de numero e a correspondência que se faz entre o conjunto  $X_i$  com o conjunto de numerais  $i$  chamada de função, como a função  $g$  que está sujeita à primeira regra da correspondência, ou seja, uma regra matemática é a função  $g$  porque atribui objetos de um conjunto aos objetos de um outro conjunto.

$f = \{(X, Y); X = \text{um objeto e } Y = \text{um numeral}\}$

ou seja, mensurar é estabelecer uma relação entre dois conjuntos.

As regras de mensuração devem estar ligadas a realidade, isto é, a realidade deve estar contida num descritor e a correspondência dentro do critério de verdade lógica, ou seja, deve haver uma perfeita compatibilidade entre aquilo que afirmamos do objeto e aquilo que o objeto é. Caso contrário não satisfaz a condição da realidade e por isso devemos retomar o ponto do descritor.

Dizemos que existe isomorfismo se existe identidade - verdade lógica. Se existe correspondência com a realidade, podemos submeter o descritor à regra de correspondência com o conjunto de numerais constituindo-se assim um número genericamente denominado DADO.

Outro conjunto de regras para atribuir numerais e obter dados prende-se à forma de mensuração e constitui-se de quatro tipos: mensuração nominal, mensuração ordinal, mensuração por intervalo (escalas), mensuração por razão.

Na MENSURAÇÃO NOMINAL não existe significado de número. Esta mensuração não permite operações de soma, subtração e é um caso simples de substituição. Ex: goleiro = 1, zagueiros = 2 e 3, meio de campo = 4, 5 e 6, ponta direita = 7, linha = 8 e 9 e a famosa camisa 10 de meia esquerda de Pelé e 11 = ponta esquerda mas não quantitativo.

A MENSURAÇÃO ORDINAL requer que os objetivos de um conjunto sejam ordenados segundo uma classe ou característica ou propriedades e se caracteriza operacionalmente se atender à transitividade se  $a < b$  e  $b < c$  então  $a < c$ . Se obedecer à condição de transitividade, a mais importante condição para a mensuração ordinal foi satisfeita e então podemos submetê-la a outros critérios de classificação.

O terceiro caso é a MENSURAÇÃO POR INTERVALOS que devem ser iguais entre si e, como novas condições básicas de mensuração, a verdade lógica, a realidade e a transitividade descritas nas duas mensurações, nominal e ordinal, devendo admitir ainda distâncias iguais na propriedade.

Admitindo-se que temos a escala de intervalos onde são possíveis as operações de adição, subtração, os numerais da escala indicam em números reais de uma propriedade medida.

O quarto e último caso é o de MENSURAÇÃO POR RAZÃO que deve possuir as propriedades das escalas nominal, ordinal e de intervalos. Além de manter distâncias iguais na propriedade medida, deve admitir o símbolo natural zero ou a associação a determinados objetos como não possuidores da propriedade, ao se efetuar a medida.

Neste caso a escala indica toda e qualquer quantidade da propriedade, sendo possíveis todas as operações.

À guisa de conclusão sobre dados como um valor assumido pela variável e importante sabermos da legitimidade do dado em função destas regras, principalmente no caso de educação.

Chamamos de indicadores não verificáveis aqueles cuja inferência é feita com descritores e atributos que, por definição não são quantificáveis. Os indicadores verificáveis existem quando a inferência é feita com variáveis e dados. Normalmente os indicadores contidos nos objetivos são do primeiro tipo e nas especificações e parâmetros de avaliação são do segundo tipo.

Os quadros de referência que seguem permitem uma visão geral de sua utilização como indicador de algo mais entre as propriedades.

O desenvolvimento compreende o estabelecimento de correlação, consistência, estabilidade, baixa alienação e outros requisitos que permitam elaborar funções preditivas, isto é, passar de um esquema quase experimental para o esquema experimental, ou seja, de uma "função expressiva a uma função preditiva".<sup>42</sup>

Quanto a localidade do Sistema de Informações cuida-se do aspecto "externo" e dos requisitos quanto a dados.

DADOS - são requisitos principais considerados quanto à consistência, pertinência, coeficiente de alienação, estabilidade, conteúdo. Quanto à fonte podem ser primários ou secundários.

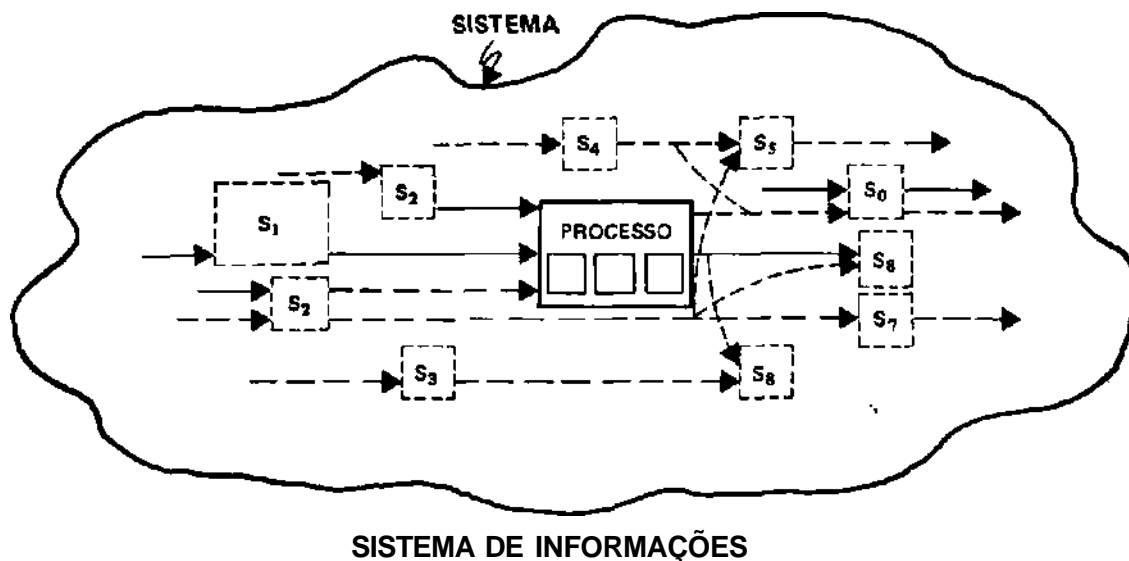
INFORMANTE - identificação quanto a fonte de onde provém, isto é, aquela que faz a observação e cujo dado permitirá uma informação que pode ser exógena ou instrumental, dando a idéia de como a coisa é, com a menor liberdade de escolha sobre o que ela é.

#### 4.2.2 - CARACTERÍSTICA DAS INFORMAÇÕES E DADOS

Um sistema é definido como um conjunto de partes em interação. Assim, pode-se estender que "todo sistema segue a sucessão de intervalos encaixantes, sendo que a cada intervalo corresponde um ou mais sub-sistemas pertencentes a um sistema mais amplo".<sup>43</sup> Isolando um sistema tem-se que as interações se dão em termos de entradas e saídas neste e nos outros sistemas.

<sup>42</sup> T.W. ADOFNO. - The Authoritarian Personality, Harpers, 1950, a partir escala F de.

<sup>43</sup> Amâncio PULCHERIO et alu. - Engenharia Sistemas, Planejamento e Controle de Projetos - Petrópolis, Ed. Vozes, 19 Edição, 1972, p. 20, a partir de Hierarquia de Sistemas.



As entradas e saídas podem ser definidas como internas se ocorrerem no processo e externas se ocorrerem no meio-ambiente desse processo. São os aspectos "Hardware e Software".<sup>44</sup>

CARACTERÍSTICA INTERNA ou ASPECTO "HARDWARE"

É a lógica da Tecnologia empregada no arquivamento, recuperação e acesso à informação, quer esta seja classificada como primária, quer secundária, estatística, gerencial ou bibliográfica.

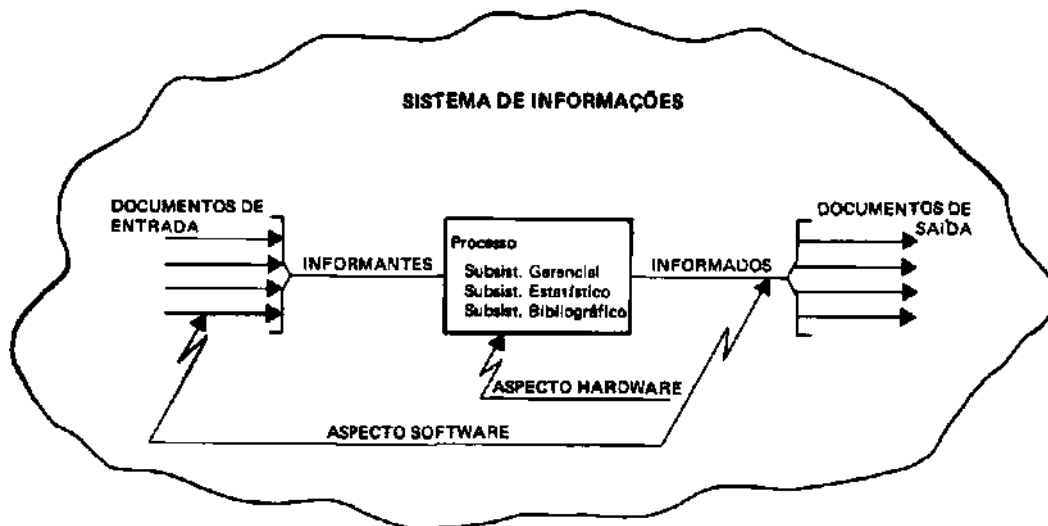
CARACTERÍSTICA EXTERNA ou ASPECTO "SOFTWARE"

É o esquema experimental lógico que indica os informantes e os informados.

O gráfico mostra, quanto à localidade sistêmica, os aspectos "Hardware" e "Software".

<sup>44</sup> Robert V. Heard. - Managers guide to management information systems. Prentice - Hall, Inc. New Jersey. 1972, p. 1-5.





### CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

#### CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

Finalmente pode-se chegar aos conteúdos que devem ter os documentos de entrada e saída com o plano de dados e as correspondentes informações que eles darão.\*

**PERIODICIDADE** - Definição do atributo do período ou de quantos e quais atributos compõem o período (dias, semanas, meses, semestres, anos, décadas).

**INFORMADOS** - "quanto ao fim a que se destinam: gerencial, bibliográfico ou estatístico".<sup>45</sup>

Conclui-se que a concepção de uma variável se dá num esquema quase experimental quando se retira um espaço amostra de um espaço amostrai para a construção de uma matriz temática de eventos.

Esta fase de transição amostral/amostra<sup>46</sup> através da matriz temática é exploratória, ou seja, aquela que ajuda a melhor formular um problema, o qual poderá ser pesquisado mais intensamente no futuro. Busca-se o conhecimento do fenômeno, as variáveis mais significativas e a coleta de dados.

\* Ver plano de informações e dados em Modelo de Análise do Sistema Educacional, p. 67-72 e em Sobre a Oferta, Demanda e Fluxo, p. 20-24.

<sup>45</sup> Ana Maria Bauer CANTUARIA; Cláudio Cordeiro NEIVA et alu. - Sistema de Informações para Educação e Cultura. Convênio MEC/FUB public, ext. nº 25, 3 V. Universidade de Brasília - Brasília, 1973, p. 19-23(mimeo.)

<sup>46</sup> Carmo Ferreira LIO, ALTEROSA. - Documento de Trabalho, in: - Curso de Aperfeiçoamento de Investigadores Associados. Belo Horizonte, OEA/MEC/UTRAMIG, set. 1971, V. 1 (mimeografado). Como exemplo de Espaço Amostra e Inventário da População no Planejamento Educacional, p. 20-120, inédito.

A fase de desenvolvimento de uma variável, ou fase embriatória, tem início quando se procura com o inventário da população, buscar a função expressiva do fenômeno através da análise multidiscriminante. A fase de desenvolvimento termina no encontro da função preditiva do fenômeno, quando esta é transposta da função expressiva à preditiva, isto é, passa da análise multidiscriminante à análise de regressão estabelecendo-se, portanto, as variáveis dependentes e independentes e, finalmente, o sistema de equações, isto é, de funções preditivas que permitem planejar e controlar e é o modelo,

O quadro das fases teóricas\* mostra desde a fase amostrai até o modelo e os caminhos do nascimento ao desenvolvimento, de uma variável cuja definição é ser um símbolo ao qual se atribuem valores, podendo assumir qualquer série de valores justificáveis.

Uma função expressiva mostra apenas um mapa primário das variáveis, isto é, uma expressão de estrutura funcional com as variáveis agregadas. Esta agregação de variável é chamada de fator que são saturados pelas variáveis e saturam estas, revelando a função expressiva, as tendências de coesão e as hipóteses de dependência. Já uma função preditiva é um modelo capaz de prever uma realidade. Esta dicotomia constitui os extremos de uma série de funções, razão de se admiti-la como premissa.

#### 4.2.3 - ANÁLISE DE DADOS, CONTEÚDO, CONSTRUCTO E CRITÉRIO

Ao nível de constructo, tem-se a formulação teórica e a procura de uma relação funcional com um fim determinado, enquanto ao nível de observação procura-se a verificação dos valores assumidos nos esquemas quase experimental e experimental, através de análise de fidedignidade, validade, consistência e estabilidade.

#### ANÁLISE DE FIDEDIGNIDADE, VALIDADE E PRECISÃO

##### FIDEDIGNIDADE

É a verificação de consistência interna das variáveis que pretendem cobrir o conceito-alienação.

##### VALIDADE

É o critério estabelecido sobre o conteúdo que se quer medir.

\* Ver página 16B.

## ESTABILIDADE DE CONCORRÊNCIA, CONTEÚDO E CONSTRUCTO

### ESTABILIDADE

É a verificação da consistência e das flutuações no resultado da consistência.

### VALIDADE DE PRECISÃO

#### VALIDADE

É o grau segundo o qual uma escala mede o que pretende medir conceitos:

metro - mede comprimento  
balança - mede peso  
termômetro - mede temperatura

A validade de precisão pode ser estabelecida quanto a concorrência, conteúdo e constructo.

#### Validade de Concorrência

- Capacidade de uma escala nova para medir com aproximação ou coincidência com uma escala já existente e aferida. Se existe a verdade lógica - perfeita compatibilidade entre aquilo que afirmo da coisa e aquilo que a coisa é.

#### Validade de Conteúdo

- Quando a escala mede so e somente so, aquilo que está definido e especificado para a variável.

#### Validade de Constructo

- Quando está ligada à validade de previsão e da relação funcional de prever o fenômeno estudado. O constructo é mais válido a medida que mais se aproxima daquilo que acontece na realidade pois verdade lógica implica que exista identificação entre aquilo que se diz da coisa e aquilo que a coisa é.
- O elemento usado como ponto de comparação chama-se critério-premissa. Introduzindo o quadro da verdade tem-se as restrições ao critério.

## CRITÉRIO E VERDADE

### QUADRO DA VERDADE

OBSERVAÇÕES HIPÓTESES		
HIPÓTESE VERDADEIRA	LEVA A UMA	OBSERVAÇÃO VERDADEIRA
HIPÓTESE FALSA	PODE LEVAR A UMA	OBSERVAÇÃO FALSA
		OBSERVAÇÃO VERDADEIRA

As conseqüências são: incerteza e duvida que só são discrimina-  
das pelos princípios:

#### 1 - Principio da Incerteza

Solução: probabilidade

#### 2 - Principio da Duvida Sistemática\*\*<sup>7</sup>

Solução: nada deve ser aceito sem comprovação

Diz-se que existe verdade lógica quando há uma perfeita compati-  
bilidade entre aquilo que se afirma da coisa e aquilo que a coisa é, caso  
contrario há erro, falácia ou sofismo, então da mesma forma para os crité-  
rios de validade tem-se

### QUADRO DA VERDADE DE CRITÉRIO

VALIDIDADE CRITÉRIOS		
CRITÉRIO VERDADEIRO	LEVA A	VALIDIDADE VERDADEIRA
CRITÉRIO FALSO	PODE LEVAR A	VALIDIDADE FALSA
		VALIDIDADE VERDADEIRA

<sup>47</sup> René DESCARTES. - Règles de la méthode, in: Discours de la méthode,  
Pour bien conduire sa raison et chercher la varité dans les sciences.  
Paris, Vrín, 1938, p. 63-65.

1 - Princípio da Incerteza

Solução: probabilidade

2 - Princípio da Duvida Sistemática

Solução: nenhum critério é válido sem comprovação.

A Validade constitui, então, uma aproximação ou coincidência em **tre** escala e critério (se critério espelha o quadro da verdade), razão de se utilizar os métodos estatísticos de análise que são os testes não para métricos. Portanto, a validade de constructo reúne, numa sequência, a validade de conteúdo e a validade de previsão para testar o constructo teórico. O quadro da verdade permite concluir o postulado acima com dois corolários:

- Toda escala fiel é válida, mas nem toda escala válida é fiel.
- A Validade não pode exceder à raiz quadrada da fidedignidade.

#### TIPOLOGIA DOS ERROS E COEFICIENTES DE FIDEDIGNIDADE

Os Erros de Observação podem ser de:

- superestimação (relógio adiantado 1 minuto por dia)
- subestimação (relógio atrasado 1 minuto por dia)

Tanto a superestimação como a subestimação levam a dois tipos de erros:

- se existe consistência entre os erros, tem-se um erro sistemático
- se não existe consistência no erro, tem-se o erro casual.

Em qualquer caso de Erros - sistemáticos ou casuais - se a escala é boa, os erros diminuem à medida que representem a observação.

#### AS FASES TEÓRICAS DO PLANEJAMENTO EM CIÊNCIAS SOCIAIS

Definindo-se o meio-ambiente onde estão presentes todos os eventos procurando-se isolar, com a Matriz Temática, uma parte do todo, definindo um espaço amostra e após a decisão sobre a melhor alternativa pelo decisor em função do estudo prospectivo e retrospectivo elaborar-se-á os projetos educacionais constituindo assim a última parte do plano com abordagem sistêmica nos projetos. Definindo-se cada uma das fases e os resultados esperados pode-se dizer do:

## NÍVEL DE CONSTRUCTO

Caracteriza-se o constructo pela procura de relação funcional das variáveis em quatro fases:

### ESPAÇO AMOSTRAL

- A primeira fase do esquema operacional é caracterizado pelo ESPAÇO AMOSTRAL, ou seja, onde estão presentes todos os eventos economicos-sociais. Para tal empregar-se-á a Matriz Teórica cuja operação permite definir o espaço amostra.

### ESPAÇO AMOSTRA

- A segunda fase consiste no inventário das populações e das variáveis significativas. Entende-se o espaço amostra como o conjunto de todos os eventos possíveis que respondam a uma relação.

### A FUNÇÃO EXPRESSIVA

- A Função Expressiva consiste no inventário técnico das informações e dados necessários a esta informação, sobre os eventos que guardam entre si relação de causa e efeito ou produtor/produto e obtém-se pela análise multidiscriminante.

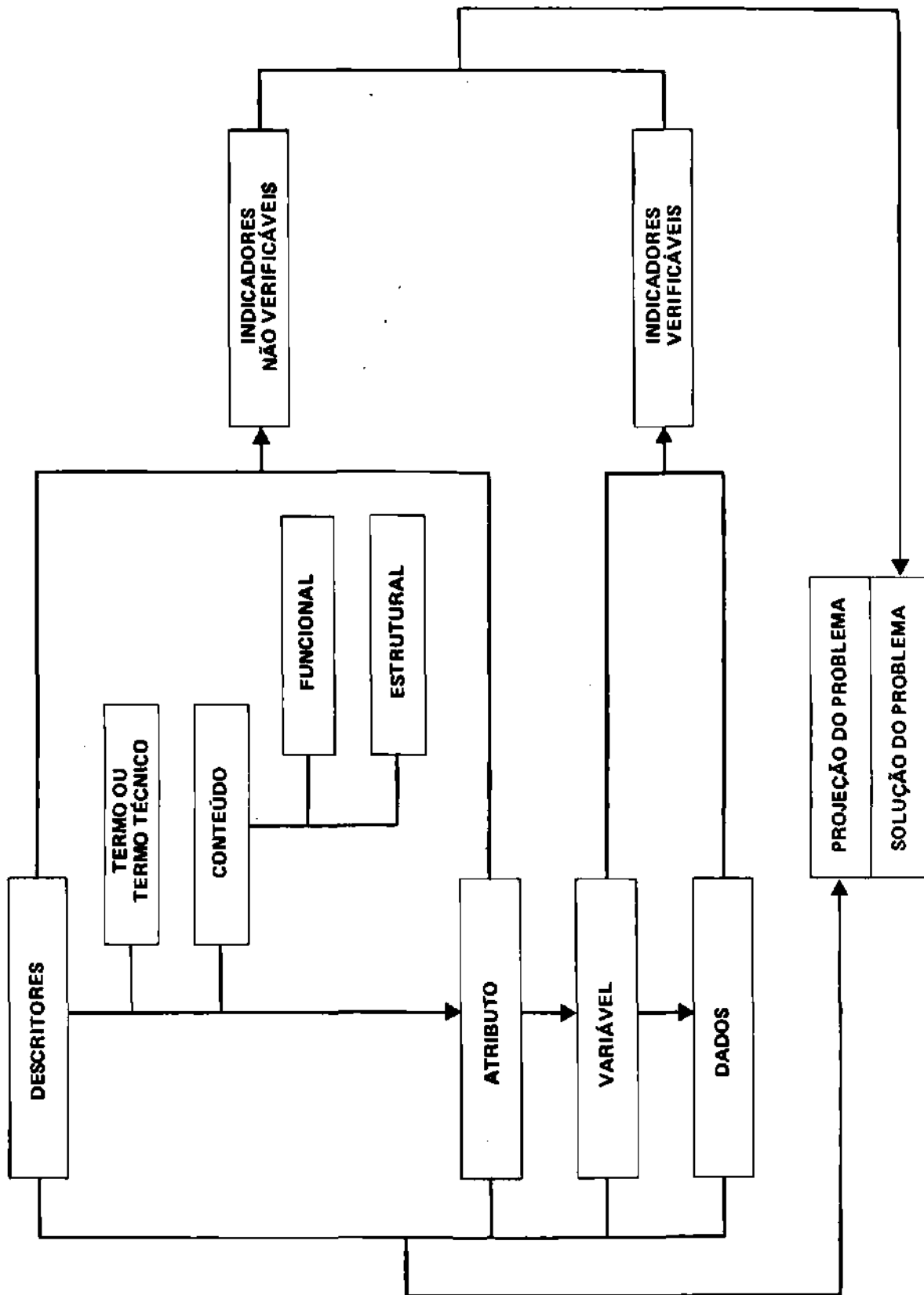
### A FUNÇÃO PREDITIVA

- A Função Preditiva compreenderá a fase em que se aceita ou se rejeitam as relações causa/efeito ou produtor/produto da fase de constructo - ao assumir os valores - os dados. O nível de observações compreende a análise de operacionalização e a detecção das variáveis espúrias e o conjunto das variáveis explicativas do fenómeno.

Ao conjunto de Funções Preditivas que permita expectar o comportamento de um todo orgânico - sistema - ter-se-á o modelo as respostas ao planeamento, controle e avaliação e decisão.

A Função Preditiva compreende a capacidade de predição, através das relações causa-efeito ou produtor-produto (fase de constructo) com a conseqüente probabilidade de ocorrência (nível de observações).

Com o conjunto de funções preditivas obtém-se o modelo de planeamento. Conseqüentemente as funções preditivas dão os parâmetros de mínima e de máxima e os resultados que são esperados na variável dependente,



manipulando-se as independentes.

Neste ponto pode-se retornar ao espaço amostral - meio-ambiente - e ao se manipular as variáveis tem-se:

- Acompanhamento: observação de todos os eventos do espaço amostra;

Avaliação: comparação entre o valor obtido após a manipulação e o valor planejado que se pretende obter.

A comparação entre o valor obtido após a manipulação e o valor planejado é a Avaliação e a observação constante do espaço amostra (processo) e o acompanhamento.

Definida as principais fases tem-se o esquema gráfico do nascimento da variável ao desenvolvimento do problema.



#### 4.3-0 PROCESSO DE PLANEJAMENTO EDUCACIONAL

O planejamento compreende a descrição de onde se quer chegar, e analisando-se de onde se veio (estudo retrospectivo ou diagnostico), onde se esta e para onde se quer ir (estudo prospectivo ou prognostico).

Sabendo-se onde se quer ir determina-se os caminhos (alternativas) e cujo caminho tem a maior probabilidade de acertos e menor probabilidade de erros e que atendam as restrições de custo, tempo, efetividade.

Ao decisor compete a escolha da alternativa que obedeça estas restrições e para tal faz-se necessário que através do planejamento, se possa manipular as variáveis da relação causa/efeito ou o produtor/produto através dos parâmetros já fixados por uma função de produção volta-se ao espaço amostrai manipulando as variáveis do espaço amostra (processo) de finidas nas funções preditivas.

O quadro Informação, Problemas e Soluções demonstra o elo entre informações, planejador e decisor e o que se seguirá e as fases teóricas de planejamento em ciências sociais procura explicitar técnicas e a relação com a consecução dos objetivos.

Compreende o planejamento três fases distintas onde dois esquemas - experimental e quase experimental - procura uma menor incerteza no curso da ação ou das ações necessárias capazes de dar um plano detalhado na programação e possíveis de controle, ou seja, a busca do resultado pretendido através do acompanhamento e da avaliação.

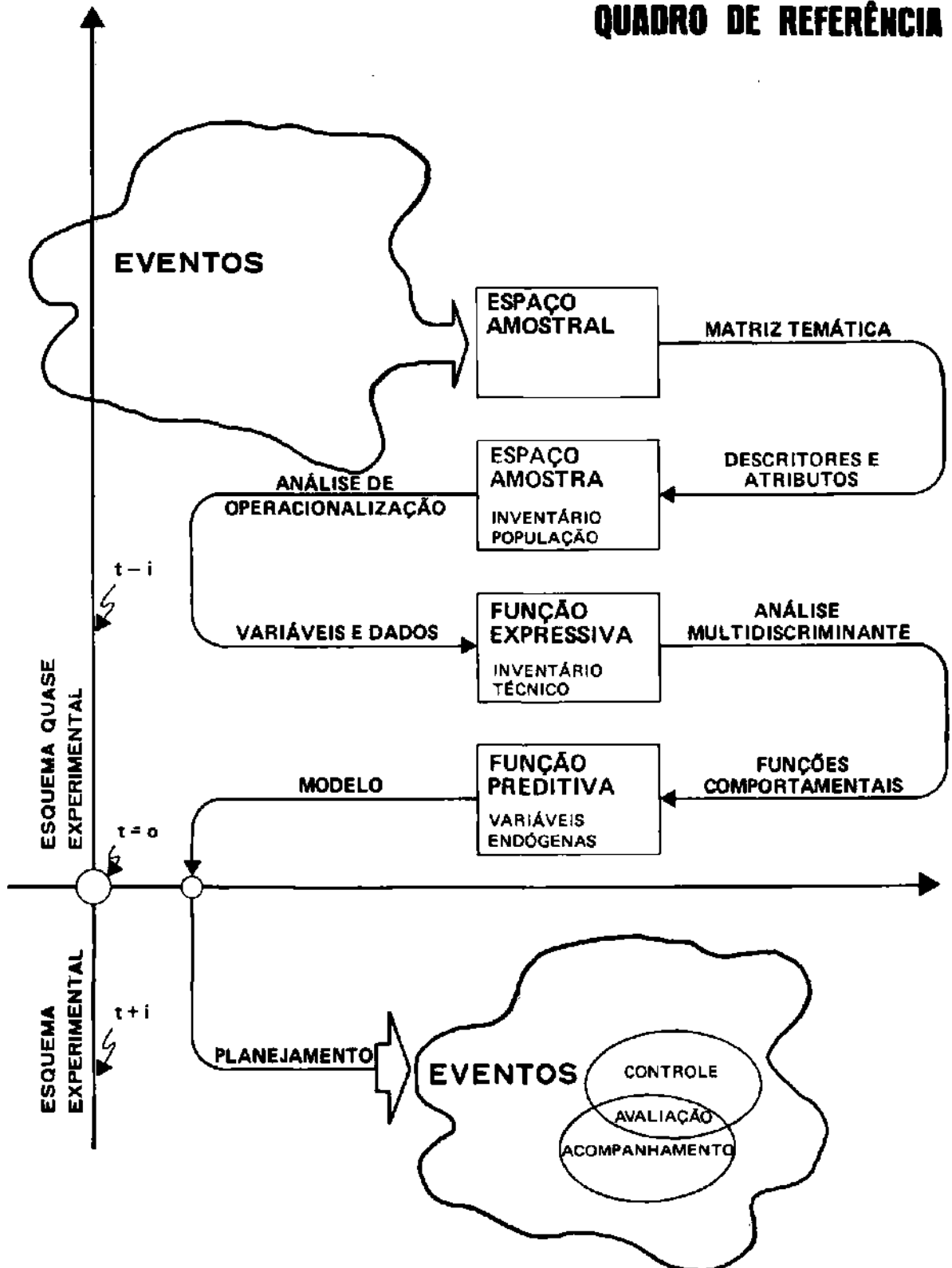
As três fases do planejamento situam-se em três níveis: nível de decisão, nível técnico e nível de execução.

No nível de decisão os resultados são analisados em termos de fixação de políticas, aqui expressas como as grandes intenções. O conceito de política em teoria administrativa é colocado como "um conjunto de regras básicas que especificam em linhas gerais as normas de conduta que a organização adotará para a consecução de seus propósitos."\* Este conjunto de regras básicas, de grandes intenções que podem traduzir objetivos declarados, ou que "políticas são afirmações gerais ou declarações que guiam ou canalizam o pensamento na adoção de decisões" ou como caminho para seleções, "política é uma regra para selecionar uma decisão".\*\* O- ou tro momento do nível de decisão e o de fixação de diretrizes que são os caminhos a percorrer e finalmente o de consolidação das metas.

O nível técnico intercala-se com o nível de decisão em três momentos: do diagnostico, do prognóstico e de programação nas fases já enumeradas anteriormente.

\*,\*\* Ver Bruno GENARI em Uma Análise de Sistemas Administrativos,R.L ACKOFF em Planejamento Empresarial.

# QUADRO DE REFERÊNCIA



AS FASES TEÓRICAS DO PLANEJAMENTO EM CIÊNCIAS SOCIAIS

DIAGNOSTICO

DESCRITORES	INDICADOR VERIFICÁVEL	INDICADOR "CIBLE"	VARIÁVEIS	PARÂMETROS DE MÍNIMA E MÁXIMA	MÉTODOS DE VERIFICAÇÃO DO PARÂMETRO	PROBLEMA	PROPOSTAS DE SOLUÇÃO

PROGNOSTICO

	DESCRITORES	INDICADOR VERIFICÁVEL	INDICADOR "CIBLÉ"	VARIÁVEIS	PARÂMETROS DE MÍNIMA E MÁXIMA	METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO	PROJEÇÃO DO PROBLEMA	SOLUÇÃO	ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO
OBJETIVOS	LONGO PRAZO								
	MÉDIO PRAZO								
	CURTO PRAZO								
OBJETIVO									
RESULTADOS ESPERADOS (OUTPUT)									
ATIVIDADE									
PROJETO									

Para tentar melhor esclarecer tomemos o sistema educacional como um processo e, portanto, para definir um sistema toma-se o meio-ambiente deste.

Tomando-se agora como referencial o meio-ambiente, que exige respostas em termos de Demanda, Oferta e Fluxo e considerando-se dois mitos, Demanda Social e/ou Mão-de-Obra e em primeira aproximação focar-se com análise prospectiva e retrospectiva o processo e o meio-ambiente deste, em suas partes podem ser explicitadas de admitirmos a existência de:

## 1 - DESCRITORES DO MEIO-AMBIENTE SOCIAL

### 1 - 0 Meio-Ambiente

#### 1.1 - Evolução do Sistema Socio-Econômico

##### 1.1.1 - População e suas características

1.1.1.1 - Estado Social e evolução da população

1.1.1.2 - População Atual e Mão-de-Obra

1.1.1.3 - População Escolarizável, Escolarizada e Conteúdo Educacional

#### 1.2 - 0 Sistema de Produção

1.2.1 - As principais Características da Produção

1.2.2 - A Produção e os Principais Setores

#### 1.3 - A Formação Bruta de Capital Fixo

1.3.1 - Origem da Formação FBCF

1.3.2 - Utilização do FBCF

#### 1.4 - Fluxo Externo e Trocas de Bens e Serviços

1.4.1 - Comércio com o seu Exterior

1.4.2 - Exportações do Mercado Exterior à Região e do País

1.4.2.1 - Bens de Consumo Final e Intermediário

1.4.2.2 - Bens de Capital

1.4.3 - Balança de Pagamento Regional

1.4.4 - Capacidade de Endividamento

1.4.4.1 - Auto-Financiamento

1.4.4.2 - Operações Externas

1.4.4.3 - Capacidade e Características do Endividamento

1.4.5 - Recursos e Despesas Correntes

1.4.6 - Recursos Correntes

- 1.4.7 - Despesas Correntes
- 1.4.8 - Financiamento e Despesa Capital
- 1.4.9 - Investimentos Públicos
  
- 1.5 - A Dívida Interna
- 1.6 - 0 Equilíbrio Econômico Regional e Estadual
- 1.7 - Capital Cultural Social Básico
  - 1.7.1 - Teatros
  - 1.7.2 - Cinemas
  - 1.7.3 - Bibliotecas
  - 1.7.4 - Estádios e Ginásios

## 2 - DESCRITORES DO SISTEMA EDUCACIONAL

### 2 - 0 Sistema Educacional

#### 2.1 - Estruturas

- 2.1.1 - De Decisão
- 2.1.2 - De Normatização
- 2.1.3 - De Execução
  - 2.1.3.1 - Atividades
    - 2.1.3.1.1 - Atividades Fins
    - 2.1.3.1.2 - Atividades Meio
- 2.1.4 - A Estrutura Educacional
  - 2.1.4.1 - Tipo
  - 2.1.4.2 - Níveis
    - 2.1.4.2.1 - Primeiro Grau
    - 2.1.4.2.2 - Segundo Grau
    - 2.1.4.2.3 - Terceiro **Grau**
  - 2.1.4.3 - Modalidades
    - 2.1.4.3.1 - Supletivo
    - 2.1.4.3.2 - Regular
    - 2.1.4.3.3 - Especial

#### 2.2 - A Demanda, Oferta e Fluxo por Níveis

- 2.2.1 - Demanda nos Níveis
- 2.2.2 - 0 Fluxo nos Níveis
  - 2.2.2.1 - Admissão Real e/ou Aparente

- 2.2.2.2 - Sobrematricula
- 2.2.2.3 - Promoção, Repetência, Abandono e Taxa de Sucesso
- 2.2.2.4 - Rendimento Líquido Aparente e Real e Bruto de Ciclos Escolares
- 2.2.2.5 - Alternativas de Tempo Custo e Efetividade
- 2.2.3 - Oferta nos Níveis
  - 2.2.3.1 - Taxa de Sucesso
  - 2.2.3.2 - Custo do Abandono, Promovido, Repetente e Diplomado
  - 2.2.3.3 - Equilíbrio de Oferta segundo a Demanda Social
  - 2.2.3.4 - Equilíbrio de Oferta segundo a Mão-de-Obra
- 2.2.4 - Grau de Sensibilidade, Resistividade e Normalidade às Mudanças no Processo Educacional e suas Variáveis
- 2.2.5 - Capacidade Instalada
  - 2.2.5.1 - Física
    - 2.2.5.1.1 - Escolas Completas, Incompletas e Salas Únicas
    - 2.2.5.1.2 - Instalações e Equipamentos
    - 2.2.5.1.3 - Repartição no Espaço Geográfico e por Competência Administrativa
  - 2.2.5.2 - Docente
    - 2.2.5.2.1 - Situação Funcional e Habilidade
    - 2.2.5.2.2 - Formação e Cursos que leciona
    - 2.2.5.2.3 - Pessoal Técnico e Administrativo segundo Formação e Função
    - 2.2.5.2.4 - Corpo Docente, idade, sexo e tempo de serviço
  - 2.2.5.3 - Recursos Humanos Administrativos
- 2.2.6 - Custos Unitários
  - 2.2.6.1 - De Funcionamento
  - 2.2.6.2 - De Intervenção
  - 2.2.6.3 - De Capital
  - 2.2.6.4 - Sociais e Renda Sacrificada
  - 2.2.6.5 - Explícitos e Implícitos

## 2.2.7 - Custos Globais

2.2.7.1 - Por Tipo de Ensino

2.2.7.2 - Por Nivel de Ensino

2.2.7.3 - Por Alternativa

Assim tomados pode-se retomar a idéia de planejamento nos seus momentos diagnostico/políticas, prognóstico/diretrizes, programação/metast, implementação/projetos e/ou atividades na forma do gráfico.

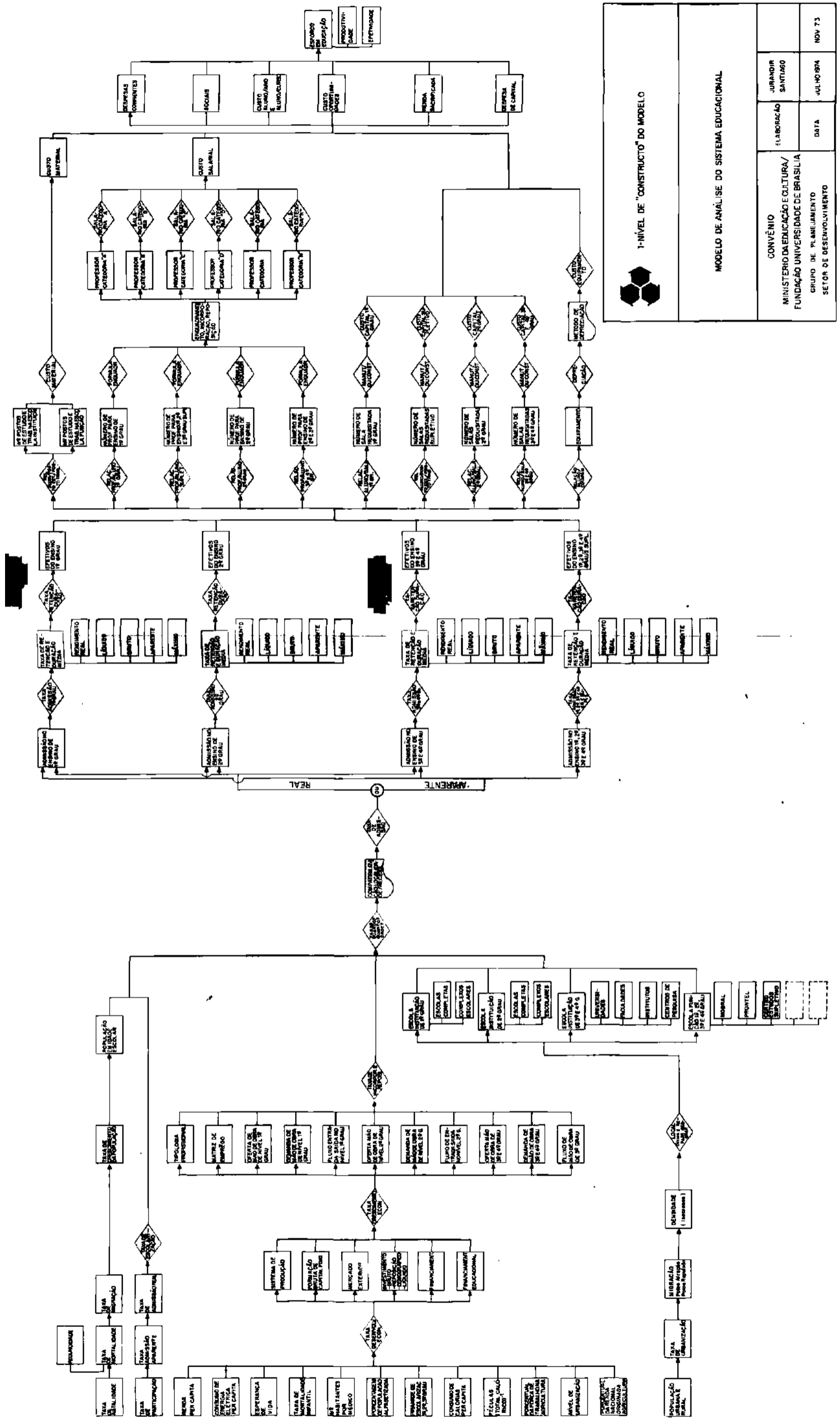
Tanto na fase quase experimental como na fase experimental procura-se numa menor incerteza no curso da ação ou das ações necessárias ca pazes de um planejamento, detalhadas na programação e possíveis de controle que é a busca do resultado pretendido através do acompanhamento e da avaliação.

Três níveis importantes restam ainda para bem definir estas fases: o nivel decisório, onde os resultados são analisados em termos de fixação de políticas, aqui expressas como as grandes intenções; fixação de diretrizes que são os caminhos e de consolidação de metas que é o campo a ser atingido com a definição dos particulares objetos deste que são os objetivos.

O nível técnico consiste nas fases já enumeradas de planejamento tem como resultados que se intercalam os resultados decisórios os seguintes: diagnóstico, prognóstico e programação e finalmente o nivel de execução que quando tem tempo e recursos determinados para alcance dos objetivos chamamos de projetos, e quando não existe a determinação do tempo chamamos de atividades.

O gráfico da página 197 tenta explicitar a dialética agora sustentada.

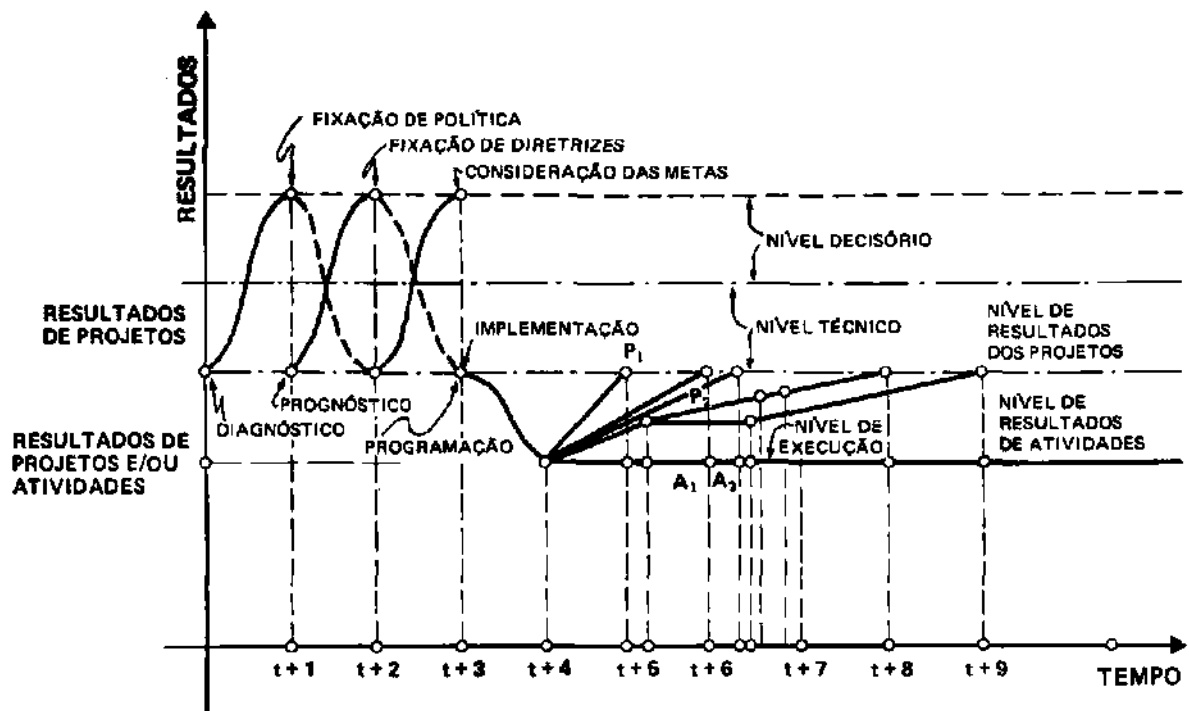




1-NIVEL DE "CONSTRUCTO" DO MODELO

MODELO DE ANÁLISE DO SISTEMA EDUCACIONAL

CONVÊNIO MINISTERIO DA EDUCACAO E CULTURA/ FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	ELABORACAO	JURANDIR SANTOAGO
GRUPO DE PLANEJAMENTO SETOR DE DESENVOLVIMENTO	DATA	JULHO/1974 NOV 73



5 - EXERCÍCIOS SOBRE DIAGNOSTICO E PROGRAMAÇÃO, CUSTO E DOCENTES<sup>51</sup>

Compreendendo por diagnostico, um estudo retrospectivo, um retrato de uma situação, e sendo retrospectivo em função da situação atual, e um fato gerador complexo, explicada por fatos geradores instantâneos através de descritores, funcionais ou estruturais, atributos, variáveis, dados, indicadores "cibles" e verificáveis.

Tendo-se uma interpretação a partir do número de professores, do fluxo escolar especificado em admitidos novos, promovidos, repetentes por série e por cortes, as matriculas no final do periodo letivo e no início deste o número de salas de aula\*, da consideração de existir escolas completas e incompletas com 46% de efetivo escolar na zona rural e a capacidade física instalada, elaborar o quadro do diagnostico e prognostico e as soluções propostas.

DESCRITORES	INDICADOR VERIFICÁVEL	INDICADOR "CIBLE"	VARIÁVEIS	PARÂMETROS DE MÍNIMA E MÁXIMA	METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO DO PARÂMETRO	PROBLEMA	SOLUÇÃO

Até o item 4 apresentaram-se os conceitos. Neste procurar-se a prática, iniciando-se pelos quadros que seguem representando algumas variáveis da oferta, demanda e fluxo, os quais foram utilizados nos dois primeiros exercícios

<sup>51</sup> Jurandir SANTIAGO, Exercício de Programação in: - Planejamento Educacional. FE-UnB, 1975 (mimeo) - Curso Mestrado em Planejamento Educacional, resolvido pelos mestrandos: Januário FLORES; Niconor Palhares SA; Altair MACEDO; Eni M. B. COELHO; Ione RIOS.

\* Dados do Estado de Alagoas.

\*\* Ver, Modelo e Metodologia, bem como os valores que assumem os coeficientes na pág. 1, ref. 2.

MATRICULA INICIAL E FINAL PRIMEIRO GRAU UNIDADE DA FEDERAÇÃO: MINAS GERAIS

SERIES ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	DIPLOM.	TOTAL
1955	502.675 434.042	119.545 172.424	137.161 118.780	64.704 56.883						904.185 782.129
1956	525.138 455.396	203.492 177.811	140.216 122.775	67.324 55.344						936.284 811.436
1957	519.059 452.652	223.560 196.754	150.042 132.441	71.956 64.591						965.293 847.044
1958	552.196 481.602	228.099 201.941	163.224 145.120	79.501 71.779						1.023.375 900.784
1959	558.656 485.313	249.132 219.001	173.189 153.572	84.144 80.823						1.065.537 939.086
1960	593.771 541.756	270.875 229.864	188.833 161.812	92.354 86.824						1.146.280 1.020.664
1961	622.790 549.891	261.091 231.427	184.878 164.478	96.566 88.012						1.165.492 1.039.971
1962	683.400 598.689	288.567 257.043	203.961 182.737	110.842 102.001						1.304.610 1.157.189
1963	966.487 061.558	308.029 271.304	220.224 195.051	123.337 111.860	84.308 75.203	44.153 39.940	32.541 30.082	24.954 23.366		1.804.033 1.408.364
1964	824.135 718.884	345.262 303.516	242.295 313.544	138.312 125.758	99.459 94.901	47.330 45.901	34.299 33.490	26.835 26.605		1.757.928 1.562.554
1965	875.098 775.905	372.714 322.206	269.154 233.994	159.371 123.129	118.246 104.001	55.953 55.550	39.612 38.651	30.142 29.548		1.920.290 1.681.984
1966	901.207 827.092	390.535 343.462	284.681 249.430	170.044 131.252	132.920 121.005	64.814 63.206	48.009 46.951	35.017 34.604		2.027.227 1.817.002
1967	914.140 758.525	405.448 352.381	305.968 270.484	184.101 172.502	160.282 128.843	74.938 75.106	54.077 52.399	41.487 40.634		2.130.441 1.860.814
1968	870.943 571.996	403.530 356.065	312.268 275.597	198.303 182.662	133.367 122.458	81.754 79.869	61.732 58.921	46.466 44.887		2.108.363 1.692.455
1969	872.771 749.998	410.886 363.086	317.438 282.391	206.320 190.331	151.504 136.546	92.496 87.175	67.364 64.427	52.566 51.472		2.131.345 1.925.433
1970	871.015 790.014	417.546 382.937	324.914 299.251	218.434 205.751	162.687 152.366	98.992 96.639	76.751 75.515	57.068 57.639		2.227.407 2.060.112
1971	909.372 795.545	445.925 395.034	340.528 300.124	236.567 209.113	174.926 162.178	110.486 106.029	82.276 79.363	65.931 64.263		2.366.011 2.111.649
1972	867.916	443.413	350.081	239.374	218.578	128.462	94.490	70.968		2.413.282

ENSINO DE PRIMEIRO GRAU LEI 5692 [X] ANTERIOR 5692 [ ] ATRIBUTO: SÉRIES N.º 8 UNIDADE DA FEDERAÇÃO: MINAS GERAIS  
CRITÉRIO DO INPUT

SÉRIES ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
1962	A 405.803 R 277.597 EŁ 683.400	P R EŁ							
1963	A 455.139 R 311.348 EŁ 766.487	P 231.730 R 76.299 EŁ 308.029							
1964	A 489.371 R 334.764 EŁ 824.135	P 259.747 R 85.521 EŁ 345.262	188.434 53.862 242.296	178.035 20.277 138.312	99.459	47.330	34.299	26.835	1.757.928
1965	A 519.533 R 355.465 EŁ 875.098	P 280.393 R 92.321 EŁ 372.714	209.321 59.833 269.154	136.007 23.364 159.371	107.752 16.494 118.246	48.258 7.695 55.953	36.310 4.302 39.612	28.147 1.995 30.142	1.358.821 561.469 1.920.290
1966	A 535.137 R 366.070 EŁ 901.207	P 293.779 R 96.736 EŁ 390.535	221.396 63.285 284.681	145.116 24.928 170.044	113.658 19.262 132.920	55.910 8.904 64.814	42.795 5.214 48.009	32.699 2.318 35.017	1.440.510 586.717 2.027.227
1967	A 534.114 R 380.026 EŁ 914.140	P 300.534 R 104.914 EŁ 405.448	233.392 72.576 205.968	155.147 28.954 184.101	128.306 21.976 150.282	64.681 10.257 74.938	48.204 5.873 54.077	38.749 2.738 41.487	1.503.127 627.314 2.130.441
1968	A 498.016 R 372.927 EŁ 870.943	P 297.964 R 105.566 EŁ 403.530	236.360 75.908 312.268	167.102 31.201 198.303	110.872 22.495 133.367	70.145 11.609 81.754	54.858 6.874 61.732	43.499 2.967 46.466	1.478.816 629.547 2.107.363
1969	A 515.286 R 357.485 EŁ 872.771	P 307.496 R 103.390 EŁ 410.886	245.163 72.275 317.438	175.568 30.752 206.320	127.105 24.399 151.504	79.673 12.823 92.496	59.596 7.768 67.364	49.137 3.429 52.556	1.559.024 612.321 2.171.345
1970	A 505.775 R 365.240 EŁ 871.015	P 315.480 R 101.066 EŁ 417.546	256.782 68.132 324.914	190.299 28.135 218.434	136.128 26.559 162.687	85.139 13.853 98.992	68.620 8.131 76.751	53.517 3.551 57.068	1.612.740 614.667 2.227.407
1971	A 576.478 R 332.894 EŁ 909.372	P 344.042 R 191.883 EŁ 445.925	269.403 71.125 340.528	203.678 32.889 236.567	144.011 30.915 174.926	94.855 15.631 110.486	73.168 9.108 82.275	61.914 4.017 65.931	1.767.549 598.462 2.366.011
1972	A 521.327 R 346.589 EŁ 867.916	P 334.420 R 108.993 EŁ 443.413	276.296 73.768 350.081	203.172 36.202 239.374	186.480 32.098 218.578	111.681 16.581 128.462	84.812 9.678 94.490	66.535 4.433 70.968	1.784.923 628.389 2.413.282

\* Dados estimados a partir dos observados.

ENSINO OE PRIMEIRO GRAU LEI 5692  ANTERIOR 5692  ATRIBUTO: SÉRIES N.º 8 UNIDADE DA FEDERAÇÃO: ALAGOAS

CRITÉRIO PO INPUT

SÉRIES ANOS	VIII								TOTAL											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII												
1962	A 58.340 * R 20.840 * E.L.	P R E.L.																		
1963	A 64.770 * R 23.137 * E.L. 87.907	P 15.405 R 2.766 E.L. 18.171																		
1964	A 74.656 * R 26.669 * E.L. 101.325	P 17.194 R 3.087 E.L. 20.281	10.496 1.579 12.075	6.304 553 6.857		6.321	3.283													154.861
1965	A 71.840 * R 25.663 * E.L. 97.503	P 18.395 R 3.302 E.L. 21.697	11.294 1.700 12.994	6.793 596 7.389	5.194 616 5.810	3.593 404 3.997	2.720 186 2.908	2.312 105 2.417												122.141 32.574 154.715
1966	A 72.424 * R 25.872 * E.L. 98.296	P 19.256 R 3.457 E.L. 22.713	12.249 1.843 14.092	7.353 645 7.998	5.903 704 6.607	4.227 476 4.703	3.259 225 3.484	2.462 111 2.573												127.133 33.333 160.466
1967	A 80.716 R 28.145 E.L. 108.861	P 20.472 R 4.056 E.L. 24.528	14.024 2.402 16.426	8.343 848 9.191	6.721 811 7.532	4.783 548 5.331	3.679 254 3.933	3.033 137 3.170												141.771 35.201 176.972
1968	A 83.299 R 30.528 E.L. 113.827	P 22.560 R 4.116 E.L. 26.676	16.111 2.505 18.616	9.920 969 10.889	7.907 1.068 8.975	5.826 600 6.426	4.208 333 4.541	3.465 149 3.614												153.296 40.268 193.564
1969	A 87.342 R 28.009 E.L. 115.351	P 33.321 R 3.579 E.L. 36.900	18.322 1.625 19.947	12.260 519 12.779	9.534 1.110 10.644	6.791 597 7.388	4.943 301 5.244	3.955 169 4.124												176.468 32.109 208.577
1970	A 85.471 R 27.040 E.L. 112.511	P 31.636 R 5.109 E.L. 36.745	24.950 2.365 27.315	13.170 882 14.052	10.247 1.233 11.480	6.627 1.007 7.634	5.329 481 5.810	4.372 294 4.666												181.802 38.411 220.213
1971	A 82.743 R 40.839 E.L. 123.582	P 29.898 R 6.740 E.L. 36.638	23.503 4.483 27.986	18.111 1.433 19.544	11.947 1.508 13.455	8.533 842 9.375	6.233 431 6.664	4.973 250 5.223												185.941 56.526 242.467
1972	A 79.557 R 29.699 E.L. 109.256	P 33.402 R 7.154 E.L. 40.556	23.545 4.739 28.284	18.549 2.394 20.943	13.567 1.428 14.995	9.084 895 9.979	6.447 327 6.774	5.388 141 5.529												189.539 46.777 236.316

\* Dados estimados a partir dos observados.

Mod. Est. 040/74

## 3.0 - ENSINO PRIMÁRIO COMUM

## 3.07 - CORPO DOCENTE, COM INDICAÇÃO DE REGENTES DE CLASSE, SEGUNDO A QUALIFICAÇÃO, POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1964

## DADOS DO CENSO ESCOLAR - 1964

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	CORPO DOCENTE											
	REGENTES DE CLASSE, SEGUNDO A QUALIFICAÇÃO										Primário	
	TOTAL	FEMININO	NORMALISTAS				NÃO NORMALISTAS					
			TOTAL	FEMININO	1º ciclo	2º ciclo	Médio 2º ciclo		Médio 1º ciclo			
Concluído							Não concluído	Concluído	Não concluído			
Rondônia.....	289	...	248	...	31	60	21	...	27	18	76	13
Acre.....	699	...	739	...	30	62	8	...	60	70	458	22
Amazonas.....	2.903	...	2.802	...	244	897	145	...	244	132	689	461
Roraima.....	183	...	170	...	58	13	11	...	17	27	37	7
Pará.....	7.215	...	6.914	...	617	1.464	219	...	369	226	2.720	1.308
Amapá.....	598	...	576	...	79	78	3	...	85	72	236	23
Maranhão.....	5.493	...	5.250	...	224	1.184	106	...	203	134	2.006	1.343
Piauí.....	4.165	...	4.016	...	243	901	140	...	356	193	1.014	1.309
Ceará.....	12.273	...	11.700	...	771	2.833	414	...	645	293	2.841	3.902
Rio Grande do Norte.....	6.528	...	6.107	...	443	724	177	...	335	290	2.338	1.802
Paraíba.....	6.290	...	5.809	...	506	734	305	...	517	246	2.238	1.163
Pernambuco.....	15.526	...	14.786	...	2.854	5.254	245	...	623	242	3.143	2.425
Alagoas.....	4.166	...	4.028	...	926	916	177	...	137	108	884	878
Sergipe.....	2.551	...	2.387	...	192	335	135	...	213	59	536	517
Bahia.....	19.095	...	18.094	...	1.656	7.404	252	...	438	284	3.756	4.324
Minas Gerais.....	49.649	...	44.95	...	5.676	19.319	1.229	...	2.248	1.106	12.629	2.544
Espírito Santo.....	6.247	...	5.79	...	246	2.714	131	...	344	255	1.852	252
Rio de Janeiro.....	19.291	...	17.233	...	922	9.489	1.927	...	2.481	720	1.610	484
Guanabara.....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
São Paulo.....	58.576	...	51.880	...	2.215	47.818	519	...	546	175	5.28	81
Paraná.....	26.106	...	20.825	...	2.185	5.419	628	...	1.610	1.049	8.761	1.173
Santa Catarina.....	13.236	...	12.282	...	3.134	2.600	652	...	1.026	525	3.592	757
Rio Grande do Sul.....	40.024	...	34.727	...	4.882	12.939	1.594	...	3.267	1.772	9.329	944
Mato Grosso.....	4.041	...	3.833	...	330	531	340	...	482	189	1.691	370
Goias (1).....	4.690	...	4.297	...	338	1.525	461	...	672	295	861	85
Distrito Federal.....	1.220	...	1.191	...	92	927	26	...	84	39	23	-
BRASIL.....	311.054	...	280.630	...	28.894	126.140	9.865	...	17.029	8.519	63.848	26.187

FONTE - Censo Escolar do Brasil - 1954.  
(1) Exclusive área rural.

## 3.0 - ENSINO PRIMÁRIO COMUM

## 3.08 - CORPO DOCENTE, COM INDICAÇÃO DE REGENTES DE CLASSE, SEGUNDO A QUALIFICAÇÃO, POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1970

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	CORPO DOCENTE											
	REGENTES DE CLASSE, SEGUNDO A QUALIFICAÇÃO										Primário	
	TOTAL	FEMININO	NORMALISTAS				NÃO NORMALISTAS					
			TOTAL	FEMININO	1º ciclo	2º ciclo	Médio 2º ciclo		Médio 1º ciclo			
Concluído							Não concluído	Concluído	Não concluído			
Rondônia.....	512	460	455	409	66	98	13	38	19	58	95	68
Acre.....	1.042	947	921	834	122	103	11	3	53	52	547	30
Amazonas.....	3.841	3.501	3.736	3.391	315	1.357	19	106	74	215	956	684
Roraima.....	313	250	287	226	63	34	1	11	35	30	102	11
Pará.....	9.852	9.568	9.489	9.213	799	3.262	150	208	409	434	3.454	773
Amapá.....	682	597	619	840	191	128	9	52	26	74	133	7
Maranhão.....	9.764	9.230	9.522	6.992	538	1.809	128	164	242	473	4.093	2.075
Piauí.....	5.630	5.204	5.598	5.105	153	1.787	164	112	338	253	1.430	1.364
Ceará.....	17.634	17.234	18.926	16.349	822	5.348	353	277	397	592	4.534	4.603
Rio Grande do Norte.....	7.935	7.722	7.597	7.350	530	1.416	144	89	192	242	3.442	1.500
Paraíba.....	10.190	10.016	9.771	9.612	1.017	1.186	236	334	614	567	3.736	2.064
Pernambuco.....	20.518	20.153	20.085	19.746	1.543	10.285	315	360	295	580	4.017	2.667
Alagoas.....	5.997	5.846	5.516	5.430	1.003	1.707	115	140	105	212	1.397	902
Sergipe.....	3.714	3.624	3.527	3.444	134	990	67	147	326	307	924	632
Bahia.....	25.702	24.327	24.982	23.645	2.638	10.456	205	308	247	553	6.961	4.564
Minas Gerais.....	65.479	65.039	58.623	57.248	3.751	33.412	817	1.313	1.480	1.442	15.057	1.351
Espírito Santo.....	8.504	8.352	8.063	7.916	658	4.610	155	299	128	357	1.787	75
Rio de Janeiro.....	26.696	26.340	23.117	22.808	907	19.703	251	316	477	244	940	194
Guanabara.....	21.924	24.441	19.053	18.973	318	17.448	611	106	352	8	12	-
São Paulo.....	85.383	80.225	70.319	63.882	3.902	66.123	131	18	23	37	85	-
Paraná.....	35.438	33.057	30.742	27.572	2.027	10.554	668	1.699	1.344	2.937	10.589	924
Santa Catarina.....	17.441	19.421	18.055	16.144	2.894	6.011	513	946	868	725	3.554	342
Rio Grande do Sul.....	47.735	43.682	44.913	40.942	8.679	19.087	1.155	1.500	2.998	3.650	7.322	352
Mato Grosso.....	7.059	6.351	6.711	8.040	237	2.105	212	440	307	553	2.534	273
Goias.....	13.859	12.237	13.029	14.644	478	3.297	475	743	871	1.244	5.574	347
Distrito Federal.....	2.751	2.719	2.493	2.476	45	2.443	1	-	-	-	4	-
BRASIL.....	455.595	440.552	416.149	393.231	33.830	224.769	6.919	9.719	12.210	15.839	83.279	23.402

FONTE - Serviço de Estatística da Educação e Cultura.

## 3.0 - ENSINO PRIMARIO COMUM

3.09 - CORPO DOCENTE, COM INDICAÇÃO DE REGENTES DE CLASSE, SEGUNDO  
A QUALIFICAÇÃO, POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO - 1970  
ESCOLAS DE 2 E MAIS PROFESSORES

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	CORPO DOCENTE											
	TOTAL	FEMININO	REGENTES DE CLASSE, SEGUNDO A QUALIFICAÇÃO									
			TOTAL	FEMININO	NORMALISTAS		NÃO NORMALISTAS					
					1º ciclo	2º ciclo	Médio 2º ciclo		Médio 1º ciclo		Primário	
				Concluído	Não concluído	Concluído	Não concluído	Concluído	Não concluído	Concluído	Não concluído	
Rondônia .....	413	398	356	345	66	97	11	32	18	46	58	28
Acre.....	757	708	636	596	118	99	11	8	50	47	297	11
Amazonas .....	2.429	2.368	2.314	2.258	297	1.353	16	93	59	133	272	91
Roraima.....	221	191	198	167	53	34	1	10	25	18	49	-
Pará.....	7.280	7.151	6.917	6.796	765	3.255	144	204	372	358	1.654	165
Amapá.....	582	526	519	469	181	126	9	52	21	73	30	7
Maranhão.....	5.985	5.838	5.743	5.600	531	1.804	119	152	225	402	1.890	620
<b>Piauí.....</b>	<b>3.547</b>	<b>3.469</b>	<b>3.250</b>	<b>3.176</b>	<b>147</b>	<b>1.760</b>	<b>150</b>	<b>102</b>	<b>297</b>	<b>145</b>	<b>508</b>	<b>140</b>
Ceará.....	9.094	8.961	8.374	8.210	702	5.096	303	202	262	322	1.101	386
Rio Grande do Norte	4.861	4.892	4.533	4.486	504	1.401	138	86	169	202	1.772	308
Paraíba.....	6.012	5.932	5.593	5.526	900	1.167	217	300	543	413	1.606	447
Pernambuco .....	13.733	13.605	12.952	12.855	1.305	9.634	243	252	181	260	921	156
Alagoas.....	4.038	3.975	3.617	3.560	929	1.664	102	116	71	103	511	121
Sergipe.....	2.371	2.340	2.184	2.160	115	964	58	121	275	203	354	94
Bahia.....												
Minas Gerais.....	56.913	56.044	49.057	48.254	3.602	33.138	738	1.160	1.275	989	7.768	399
Espírito Santo _____	4.547	4.517	4.106	4.081	379	2.951	106	170	69	137	255	9
Rio de Janeiro _____	25.245	24.958	21.856	21.426	860	19.114	330	279	419	175	445	44
Guanabara.....	21.848	21.378	18.977	19.910	314	17.419	785	99	346	5	9	
São Paulo.....	69.598	65.455	54.536	51.095	3.543	50.770	112	12	19	27	53	
Paraná.....	28.628	28.735	22.932	21.300	1.792	10.227	573	1.394	1.010	2.089	5.524	324
Santa Catarina _____	13.641	12.496	12.295	11.212	2.292	6.398	556	423	585	341	1.638	122
Rio Grande do Sul ..	40.578	37.577	37.761	34.842	7.849	18.599	1.038	1.260	2.261	2.518	4.050	186
Mato Grosso.....	5.905	5.117	5.167	4.806	220	2.075	194	418	308	449	1.410	93
Goiás.....	10.369	9.695										
Distrito Federal ..	2.738	2.708	2.480	2.459	42	2.433	1				4	
<b>BRASIL.....</b>	<b>355.402</b>	<b>342.784</b>	<b>339.435</b>	<b>297.744</b>	<b>30.010</b>	<b>204.285</b>	<b>6.553</b>	<b>7.825</b>	<b>9.800</b>	<b>10.636</b>	<b>36.042</b>	<b>4.158</b>

FONTE - Serviço de Estatística da Educação e Cultura.



MATRÍCULA INICIAL E FINAL PRIMEIRO GRAU UNIDADE DA FEDERAÇÃO: ALAGOAS

ANOS	SÉRIES											TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	DIPLOM.	TOTAL		
1955	50.049	10.195	6.299	2.994								69.537
	46.303	9.349	5.611	2.694								63.957
1956	55.830	11.071	6.864	3.277								77.042
	51.757	10.237	6.245	3.006								71.245
1957	58.641	12.102	7.293	3.707								81.743
	54.166	11.178	6.705	3.360								75.409
1958	62.343	13.056	8.191	3.990	(798+M)							88.378
	57.263	11.819	7.392	3.571	(736+M)							80.781
1959	61.911	13.383	8.168	4.182								87.644
	57.109	12.160	7.431	3.724								80.424
1960	64.949	14.204	8.648	4.496								92.297
	59.287	12.759	7.821	3.967								83.834
1961	71.328	14.417	9.519	4.751	(497+M)							100.512
	63.982	12.947	8.681	4.342	(466+M)							90.418
1962	79.180	16.145	9.708	5.228	(411+M)							110.672
	71.271	14.620	8.681	4.804	(350+M)							99.730
1963	87.907	18.171	10.741	6.185	4.938	3.097	2.434	2.014				135.487
	78.914	16.407	9.661	5.627	4.444	2.782	2.208	1.862				121.905
1964	101.325	20.281	12.075	6.857	6.321	3.283	2.582	2.137				154.861
	90.070	18.425	10.949	6.179	5.664	3.129	2.553	2.153				139.122
1965	97.503	21.697	12.994	7.389	5.810	3.997	2.908	2.417				154.715
	86.931	19.097	11.609	6.771	5.745	3.883	2.900	2.282				139.218
1966	98.296	22.713	14.092	7.999	6.607	4.703	3.484	2.573				160.466
	92.666	20.357	12.375	7.218	6.174	4.337	3.389	2.465				148.981
1967	106.861	24.528	16.428	9.191	7.532	5.331	3.933	3.170				176.972
	97.495	22.165	14.842	8.704	7.424	5.129	3.874	3.114				162.747
1968	113.827	26.676	18.616	10.889	8.975	6.426	4.541	3.614				193.504
	95.121	23.247	18.963	9.916	8.704	6.141	4.453	3.436				166.981
1969	111.351	36.900	19.947	12.779	10.644	7.588	5.244	4.124				208.577
	92.701	32.446	18.343	11.505	9.447	6.714	5.138	3.992				180.286
1970	112.511	36.745	27.135	14.052	11.480	7.634	5.870	4.666				220.213
	105.945	32.168	24.961	13.814	11.755	7.520	5.702	4.518				206.383
1971	123.582	36.638	27.986	19.544	13.455	9.375	6.664	5.223				242.467
	102.931	35.599	25.788	17.836	12.143	8.524	6.150	4.948				213.919
1972	109.256	40.556	28.284	21.943	14.995	9.979	6.774	5.529				236.316

## CORPO DOCENTE

ENSINO DE 1º GRAU  
(Primário antigo)

UNIDADE DA FEDERAÇÃO RIO GRANDE DO NORTE

ESPECIFICAÇÃO DO CORPO DOCENTE DE ES/REBENS ANOS	NORMALISTAS		RÃO NORMALISTAS						TOTAL DO CORPO DOCENTE	
			2º CICLO		1º CICLO		PRIMÁRIO			
	Completo	Incompleto	Completo	Incompleto	Completo	Incompleto	Completo	Incompleto		
1940	373								432	805
1941	414								457	871
1942	395								444	839
1943	376								508	884
1944	341								552	893
1945	333								589	922
1946	339								814	1.153
1947	302								915	1.217
1948	283								1.000	1.283
1949	285								1.169	1.454
1950	276								1.321	1.599
1951	298								1.332	1.630
1952	308								1.410	1.718
1953	306								1.543	1.849
1954	333								1.818	2.151
1955	331								2.046	2.377
1956	410								2.085	2.495
1957	461								2.266	2.727
1958	498								2.641	3.139
1959	520								2.774	3.294
1960	500								3.109	3.609
1961	680								3.348	4.028
1962	935								3.904	4.839
1963	865								4.173	5.038
1964	1.167*	(99)11	177	-	335	290	2.336	1.802	4.940	6.107*(5.573)1
1965	1.184								5.288	6.472
1966	1.377								5.711	7.088
1967	1.556								5.259	6.815
1968	1.889								5.601	7.490
1969										7.386
1970	1.946*		141	89	197	242	3.442	1.500	6.611	7.557*
1971	2.317		187		380		5.385		5.952	8.269
1972	2.450	48**	157	108	461	528	2.887	1.190	6.331	8.781
1973										
1974										

\*\* Ver Obs. para Brasil.

MATRÍCULA INICIAL E FINAL PRIMEIRO GRAU UNIDADE DA FEDERAÇÃO: RIO GRANDE DO NORTE

SÉRIES ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	DIPLOM.	TOTAL
1955	63.471 54.833	18.616 15.135	11.520 9.410	5.080 4.133						98.787 83.511
1956	66.042 56.459	19.552 15.429	12.701 10.088	5.607 4.554						103.902 86.530
1957	71.914 52.032	20.426 16.579	12.895 10.518	5.812 4.795						111.047 93.924
1958	80.529 59.613	22.069 17.862	12.948 10.611	5.910 4.907						121.456 120.993
1959	83.747 59.834	22.320 17.723	12.865 11.590	5.971 4.805						124.903 103.952
1960	88.513 73.847	23.140 18.187	13.134 11.748	6.170 4.912						130.957 107.684
1961	90.202 76.744	28.959 22.313	15.267 12.714	7.817 6.664						143.245 118.435
1962	95.612 90.796	31.710 24.473	18.749 15.148	9.375 7.992	6.709 5.837					162.155 134.246
1963	104.343 87.853	34.712 26.031	22.302 16.938	10.787 8.970	12.293 10.691	3.365 3.051	2.493 2.286	1.870 1.732	1.637	192.165 157.552
1964	106.543 90.858	35.390 27.509	22.932 15.894	11.469 8.138	12.927 11.399	3.972 3.612	2.617 2.565	2.055 1.977	1.799	197.905 161.952
1965	104.440 89.475	30.815 25.915	20.977 17.579	12.127 11.085	13.973 13.291	4.595 4.447	3.346 2.930	2.437 2.106	1.842	192.710 166.928
1966	109.192 95.379	30.836 27.625	21.297 18.846	13.128 11.817	15.975 14.518	5.310 5.401	3.667 3.770	2.720 2.975	2.550	202.125 180.331
1967	111.232 104.569	32.395 32.326	22.624 21.638	14.129 13.469	18.097 17.531	5.707 6.422	4.648 4.579	3.349 3.311	2.889	212.181 202.845
1968	110.558 104.675	36.457 32.459	27.420 23.216	15.701 14.613	19.259 17.814	6.554 5.969	4.962 4.501	3.909 3.595	3.168	224.820 206.842
1969	116.066 101.521	38.992 32.977	26.582 24.083	16.542 15.319	21.543 20.100	6.862 6.572	5.405 4.909	4.124 3.777	3.338	236.216 209.358
1970	124.716 116.741	39.145 37.887	29.052 27.573	18.593 17.529	23.277 22.556	7.584 7.577	5.671 5.528	4.592 4.641	4.121	252.730 240.032
1971	129.327 123.132	43.433 41.402	32.151 30.692	21.077 23.639	25.173 24.785	8.844 8.873	6.563 6.501	5.125 4.835		271.693 263.859
1972	135.739 680.902	49.305	36.619	24.966	29.976	11.441	7.969	5.857		301.872

ENSINO DE PRIMEIRO GRUO LEI 5692  ANTERIOR 5692  ATRIBUTO: SÉRIES N.º 8 UNIDADE DA FEDERAÇÃO: RIO GRANDE DO NORTE  
CRITÉRIO DO INPUT

SÉRIES ANOS	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			TOTAL					
1962	A	65.792	*	P																										
	R	29.840	*	R																										
	E-L	95.612		E-L																										
1963	A	71.778	*	P	28.068																									
	R	32.565	*	R	6.644																									
	E-L	104.343		E-L	34.712																									
1964	A	73.291	*	P	28.616		18.930			9.751																				
	R	33.252	*	R	6.777		4.002			1.713																				
	E-L	106.543		E-L	35.390		22.932			11.469			12.927			3.972									2.617			2.059		
1965	A	71.844	*	P	24.917		17.317			10.310			12.954			4.100									3.088			2.303		
	R	32.556	*	R	5.998		3.660			1.817			1.819			495									258			134		
	E-L	104.440		E-L	30.815		20.977			12.127			13.973			4.595									3.346			2.437		
1966	A	75.113	*	P	24.334		17.381			11.161			13.901			4.794									3.384			2.571		
	R	34.079	*	R	5.902		3.716			1.967			2.074			516									283			149		
	E-L	109.192		E-L	30.836		21.297			13.128			15.975			5.310									3.667			2.720		
1967	A	72.067		P	24.933		17.687			11.427			15.646			5.135									4.290			3.165		
	R	39.165		R	7.462		4.937			2.702			2.451			572									358			184		
	E-L	111.232		E-L	32.395		22.624			14.129			18.097			5.707									4.648			3.349		
1968	A	72.491		P	29.131		23.043			13.384			16.534			5.822									4.472			3.665		
	R	38.067		R	7.326		4.377			2.317			2.725			732									490			244		
	E-L	110.558		E-L	36.457		27.420			15.701			19.259			6.554									4.962			3.909		
1969	A	80.589		P	31.592		21.785			13.833			18.479			5.993									4.979			3.863		
	R	35.477		R	7.400		4.897			2.709			3.064			863									426			261		
	E-L	116.066		E-L	38.992		26.682			16.542			21.543			6.862									5.405			4.124		
1970	A	86.326		P	31.428		23.944			15.670			20.069			6.741									5.245			4.427		
	R	38.390		R	7.717		5.108			2.923			3.537			843									426			265		
	E-L	124.716		E-L	39.145		29.052			18.593			23.277			7.594									5.671			4.692		
1971	A	88.550		P	35.434		26.342			17.540			22.007			8.079									6.106			4.845		
	R	40.827		R	7.999		5.809			3.537			3.166			765									457			280		
	E-L	129.327		E-L	43.433		32.151			21.077			25.173			8.844									6.563			5.125		
1972	A	100.566		P	41.333		31.281			22.521			27.595			10.655									7.491			5.634		
	R	35.173		R	7.972		5.338			2.445			2.381			786									478			223		
	E-L	135.739		E-L	42.305		36.619			24.966			29.976			11.441									7.969			5.867		

\* Dados estimados a partir dos observados.

MOD. EST. 040/74

## EXERCÍCIO I - ELABORAR QUADRO RESUMO DE DIAGNOSTICO

### A SITUAÇÃO EDUCACIONAL DE ALAGOAS

Pode-se afirmar que três grupos de variáveis influenciam mais diretamente o sistema educacional, quais sejam, as variáveis demográficas, econômicas e educacionais.

Assim, na análise do primeiro grupo, a partir dos Censos Demográficos, observa-se que a população alagoana concentra-se fundamentalmente na zona rural (zona da Mata e Litoral), conforme se pode verificar no quadro abaixo:

Quadro 1

ÍNDICE DE POPULAÇÃO URBANA E RURAL

ZONA	ANO	1940	1950	1960	1970
	URBANA		24,1	26,2	33,7
RURAL		79,5	73,8	66,3	60,0

FONTE: CENSOS DEMOGRÁFICOS DO IBGE: 1940, 1950, 1960 e 1970

Desde logo se nota uma mudança progressiva das populações que migram da zona rural para a urbana, o que acompanha a tendência nacional, onde a população urbana já ultrapassou a rural.

Esta invasão possibilita aspectos altamente negativos sobre as cidades, que se sentem despreparadas para atender as demandas que pressionam todos os setores do Estado.

No censo de 1970 a distribuição demográfica se apresenta conforme quadro que segue, onde se pode notar que a população de 7 a 14 representa respectivamente 8,4 e 13,4 para a zona urbana e rural.

### QUADRO 2: DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DE 7 A 14 ANOS

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 2: DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DE 7 A 14 ANOS

	TOTAL	URBANA	%	RURAL	%	U/T	% R/T
7	51.776	19.199	37,1	32.577	62,9	3,0	3,4
8	47.600	17.475	36,7	30.125	63,3	2,8	3,2
9	41.186	16.090	39,1	25.096	60,9	2,6	2,6
10	50.107	18.269	36,5	31.838	63,5	2,9	3,3
11	37.950	15.352	40,5	22.598	59,5	2,4	2,4
12	43.363	16.421	37,9	26.942	62,1	2,6	2,8
13	36.887	15.051	40,8	21.836	59,2	2,4	2,3
14	36.948	14.740	39,9	22.208	60,1	2,3	2,3
TOTAL	345.817	132.597	-	213.220	-	21,0	22,3
POPULAÇÃO TOTAL	1.588.109	631.739	40,0	956,370	60,0	8,4	13,4

FONTE: CENSO DEMOGRÁFICO DE ALAGOAS - 1970 - IBGE

Seria importante que se tivessem dados sobre a migração autônoma e induzida da população. O movimento dentro, para dentro e para fora do estado é um importante elemento no processo de planejamento. Dada a inexistência de dados que possibilitem a concretização desse cálculo, passa-se a assumir os dados demográficos constantes dos diversos censos para o presente trabalho. \*

A densidade demográfica de Alagoas é de 57,43 habitantes por km<sup>2</sup>, em 1970. Possui 94 municípios, dos quais apenas 4 com população superior a 50.000.

A economia de Alagoas baseia-se principalmente na agricultura, com destaque para a cana-de-açúcar, coco-da-baía, feijão e mandioca. A pecuária é dispersiva. No setor industrial o futuro é promissor: o Estado conta com amplos recursos energéticos da Usina de Paulo Afonso, no limite com a Bahia, e dos campos petrolíferos do litoral. Por enquanto, porém, as atividades nesse setor não chegam a ter grande peso econômico,

\* No relatório de Alagoas, publicado em 1973 pela Procarta, se pode constatar que o movimento dos alunos é 15,9% sobre o total do 1º grau, sendo 13,8% dentro do município, 1,6% de outra Unidade Federada.

resumindo-se a usinas de açúcar, beneficiamento de algodão e agave e a fábricas têxteis, na capital e em Delmiro, próximo a Paulo Afonso.

A renda interna per capita, em 1969, era de Cr\$ 483,80, e pelo censo de 1970, se pode observar que 1504 pessoas ganhavam acima de Cr\$... 2.001,00, o que representa apenas 0,09% da população total, ao passo que havia 407.741 com renda abaixo de Cr\$ 300,00, isto e, 25,6% da população.

A população se distribuía pelos seguintes setores:

QUADRO 3: POPULAÇÃO PELOS SETORES DE ATIVIDADES (%)

SETOR	PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	TERCIÁRIO
%	66,96	9,73	23,01

FONTE: CENSO/1970

A receita do Estado apresenta a seguinte evolução no período 71/73:

QUADRO 4: RECEITA ARRECADADA, SEGUNDO A NATUREZA

ANOS	TOTAL	TRIBUTÁRIA				PATRI-MONIAL	INDUS TRIAL	T. COR.	DIVERSAS
		SUB TOTAL	IMPOSTOS	TAXAS	CONTRIB. DE MELHORIA				
1971	200.526	146.175	121.850	4.600	2482	1054	187	13.722	2.280
1972	208.860	165.138	141.390	3.552	40	1657	220	16.054	2.225
1973	262.768	194.715	167.000	5.260	40	1513	2	18.945	1.955

FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - IBGE/1973

QUADRO 5: POR CATEGORIA ECONÔMICA, A DESPESA TEVE O SEGUINTE DESEMPENHO:

ANOS	TOTAL	DESPESAS CORRENTES	X	DESPESAS DE CAPITAL	%
1971	200.526	146.574	73,1	53.952	26,9
1972	208.860	167.815	80,3	41.045	19,7
1973	262.768	200.520	76,3	62.284	23,7

FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - IBGE/1973

A despesa do Estado teve a seguinte destinação por função.

QUADRO 6: DESPESA POR FUNÇÃO

FUNÇÕES	ANOS					
	1971	%	1972	%	1973	%
GOVERNO E ADMINISTRAÇÃO GERAL	45.690	22,8	53.117	25,4	77.108	29,3
ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA	44.518	22,2	18.155	8,7	17.993	6,8
DEFESA E SEGURANÇA	13.123	6,5	20.331	9,7	18.502	7,0
RECURSOS NATURAIS E AGROPECUÁRIOS	5.408	2,7	10.158	4,9	10.583	4,0
VIAÇÃO TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES	13.758	6,9	10.857	5,2	28.193	10,8
INDÚSTRIA E COMÉRCIO	4.799	2,4	15.073	7,2	16.727	6,4
EDUCAÇÃO E CULTURA	42.451	21,2	44.356	21,2	45.793	17,4
SAÚDE	15.417	7,7	12.490	6,0	13.347	5,1
BEM-ESTAR SOCIAL	15.362	7,6	24.325	11,7	34.372	13,1
SERVIÇOS URBANOS	-	-	-	-	150	0,1
TOTAL	200.526	100,0	208.860	100,0	262.768	100,0

FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - IBGE/1973

A análise de alguns tópicos econômicos, ainda que de maneira muito rápida, possibilita subsídios as soluções a serem apresentadas nos capítulos a seguir.

Focalizando um pouco mais detalhadamente os quadros 4, 5 e 6 nota-se que o Estado tem sua arrecadação baseada em sua maior parte na receita tributária, e esta quase exclusivamente do imposto de circulação de mercadorias. No período 71/73 a participação do ICM foi de 60,8%, 67,7% e



63,6% respectivamente, conforme quadro abaixo.

QUADRO 7

FONTE	ANOS		
	1971 %	1972 %	1973 %
RECEITA FEDERAL TRIBUTÁRIA	72,9	<b>79,1</b>	<b>74,1</b>
ICM	<b>60,8</b>	<b>67,7</b>	<b>63,6</b>
TRANSFERÊNCIAS CORRENTES	<b>6,8</b>	<b>7,7</b>	<b>7,2</b>

O quadro 5 mostra a participação do setor educacional nos recursos estaduais. A tendência observada é bastante inquietadora, pois se há um pequeno crescimento em valores absolutos, em termos relativos a quantia destinada à educação desceu de 21,2% para 17,4 em 1973, muito embora esteja presente para o estado um esforço considerável, pois com exceção das despesas de administração, 29,3%, o setor educação aparece em segundo lugar na prioridade do governo estadual.

No caso de um projeto, é necessário verificar ainda como está a distribuição da despesa por categoria econômica, mostrada no quadro 6. A participação da despesa de capital não chega a 30%, destinando-se, como é por demais sabido, a maior parte, a financiar despesas com o pagamento de pessoal. Isto desde logo limita a capacidade de endividamento do Estado, que não pode ir além de sua capacidade de criar recursos. A receita do estado cresceu de 4,15 a 25,8 em 1972 a 1973 respectivamente.

Além disso a própria constituição econômica do Estado não lhe dá muita elasticidade, dada sua composição eminentemente agrícola e atividades industriais ligadas à agricultura.

#### VARIÁVEIS EDUCACIONAIS

No quadro 8 representados os dados observados de 1962 a 1972 referentes à admissão nova, abandono e repetência dos efetivos do ensino de primeiro grau em Alagoas, utilizando a coorte como forma de apresentar os dados a servir de base aos cálculos de projeção, dada a visão dinâmica que a caracteriza.

<sup>52</sup> Ver Jurandir SANTIAGO & José Esio Araújo MUNIZ. Modelo de Análise do Sistema Educacional. 1.1- Sobre a Oferta, Demanda e Fluxo do Ensino de Primeiro Grau, Brasília, MEC/Fundação Universidade de Brasília, 1975 p.20-23.

**QUADRO 8**  
**DADOS OBSERVADOS, DA ADMISSÃO, REPETÊNCIA E EFETIVO DO 1º GRAU,**  
**NO PERÍODO 1962/72\***

ANO	SÉRIE									TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1962	ADMISSÃO	58.340								58.340
	REPETÊNCIA	20.840								20.840
	EFETIVO	79.180								79.180
1963	ADMISSÃO	64.770	15.405							80.175
	REPETÊNCIA	23.137	2.766							25.903
	EFETIVO	87.907	18.171							106.078
1964	ADMISSÃO	74.656	17.194	10.496						102.346
	REPETÊNCIA	26.669	3.087	1.579						31.335
	EFETIVO	101.325	20.281	12.075						133.681
1965	ADMISSÃO	72.840	18.395	11.294	6.793					108.322
	REPETÊNCIA	25.663	3.302	1.700	596					31.261
	EFETIVO	97.503	21.697	12.994	7.389					139.583
1966	ADMISSÃO	72.424	19.256	12.249	7.353	5.903				117.185
	REPETÊNCIA	25.872	3.457	1.843	645	704				32.521
	EFETIVO	98.296	22.713	14.092	7.998	6.607				149.706
1967	ADMISSÃO	80.716	20.472	14.024	8.343	6.721	4.783			135.059
	REPETÊNCIA	26.145	4.056	2.402	848	811	548			34.810
	EFETIVO	106.862	24.528	16.426	9.191	7.532	5.331			169.869
1968	ADMISSÃO	83.299	22.560	16.111	9.920	1.907	5.826	4.208		149.831
	REPETÊNCIA	30.528	4.116	2.505	969	1.068	600	333		40.119
	EFETIVO	113.827	26.676	18.616	10.889	8.975	6.420	4.541		189.950
1969	ADMISSÃO	87.342	33.321	18.322	12.260	9.534	6.791	4.943	3.955	176.468
	REPETÊNCIA	24.009	3.579	1.625	519	1.110	597	301	169	31.909
	EFETIVO	111.352	36.900	19.947	12.799	10.644	7.388	5.244	4.124	208.377
1970	ADMISSÃO	84.451	31.636	24.950	13.170	10.247	6.627	5.329	4.372	181.802
	REPETÊNCIA	27.040	5.109	2.365	882	1.223	1.007	481	294	38.411
	EFETIVO	112.511	36.745	27.315	14.052	11.480	7.634	5.810	4.666	220.213
1971	ADMISSÃO	82.743	29.898	23.503	18.111	11.947	8.533	6.233	4.973	185.941
	REPETÊNCIA	40.838	6.740	4.483	1.433	1.508	842	431	250	56.526
	EFETIVO	123.582	36.638	27.986	19.544	13.455	9.375	6.664	5.223	242.467
1972	ADMISSÃO	79.557	33.402	23.545	18.549	13.567	9.084	6.447	5.388	189.539
	REPETÊNCIA	29.699	7.154	4.739	2.394	1.428	895	327	141	46.777
	EFETIVO	109.256	40.556	28.284	20.943	14.995	9.979	6.774	5.529	236.316

\* IBIDEM REF 51

Estes dados mostram que há expansão no sistema como um todo, como se pode verificar abaixo.

ANOS	EVOLUÇÃO DA ADMISSÃO NA 1- SÉRIE	EVOLUÇÃO DA MATRÍCULA TOTAL
1963	23,65	33,93
1964	15,26	26,02
1965	-3,78	4,41
1966	0,81	7,25
1967	8,71	13,46
1968	6,51	11,82
1969	2,18	9,70
1970	1,04	5,68
1971	9,83	10,10
1972	-11,60	-2,54

com média de 5,3% e 12,0% respectivamente, ainda que com uma queda em 1972.

Isto não significa, porém, que esteja havendo uma escolarização efetiva da população. Para isso é necessário a análise das taxas do fluxo Escolar, da estrutura da população e do crescimento dos efetivos, ou seja vertical, horizontal e diagonalmente.

As taxas de promoção e repetência se encontram no quadro 10.

De imediato se pode notar que a primeira série vem se constituindo, ao longo dos anos no grande obstáculo para progresso no fluxo. Ultrapassada esta série, o aluno terá muita probabilidade de chegar a 8ª.

Outra constatação importante diz respeito à repetência e abandono, este último constitui o principal fator de disfunção do fluxo. O problema é grave e, se não forem tomadas medidas reais e concretas, a atual década pouca melhoria trará ao sistema, como ocorreu na anterior.

QUADRO 10: TAXAS DE PROMOÇÃO E REPETÊNCIA DO 1º GRAU NO PERÍODO DE 62/72

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 10: TAXAS DE PROMOÇÃO E REPETÊNCIA DO 19 GRAU NO PERÍODO DE 62/72

ANOS	TAXAS	SÉRIES							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1962	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,195							
1963	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,196 0,292	0,133						
1964	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,182 0,303	0,128	0,086	-				
1965	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,197 0,253	0,121 0,039	0,084	0,075	-			
1966	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,208 0,265	0,144 0,038	0,082 0,021	0,076	0,060			
1967	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,211 0,266	0,164 0,034	0,102 0,021	0,078 0,008	0,066	0,053	-	
1968	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,293 0,286	0,171 0,042	0,125 0,024	0,098 0,010	0,067 0,010	0,056	0,050	-
1969	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,284 0,211	0,219 0,042	0,123 0,026	0,104 0,010	0,068 0,012	0,053 0,008	0,050	-
1970	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,266 0,243	0,211 0,033	0,159 0,017	0,112 0,005	0,087 0,011	0,064 0,007	0,049 0,004	-
1971	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,270 0,363	0,209 0,045	0,167 0,022	0,119 0,009	0,085 0,013	0,066 0,010	0,055 0,005	0,004
1972	PROMOÇÃO REPETÊNCIA	0,296 0,240	0,231 0,061	0,174 0,039	0,127 0,013	0,091 0,015	0,069 0,009	0,055 0,004	0,003

Pela análise dos quadros 11,12 e 13 constata-se a dispersão das idades em relação àquela que seria a ideal.

A idade modal na 1- série, por exemplo, corresponde a de 7 anos, mas representa apenas 18,7. Por outro lado a população com 13 anos ou mais representa 11,3 e portanto pedagogicamente e economicamente merecedoras de outro tratamento. A disfunção se acentua com as séries e na 8- série 94,5 dos efetivos têm mais de 14 anos.

Na zona rural, por exemplo, já na 4ª série 33,5% dos efetivos têm mais de 14 anos. Já se vê como a distorção precisa ser resolvida rapidamente se se visa a efetividade do sistema.

Na zona urbana as disfunções são igualmente altas, como se pode observar no quadro 13.

Assim, 31,9% dos efetivos tinham 13 anos ou mais como média para o Estado, com 35,9% na zona urbana, e 25,4 na zona rural. Evidentemente, dado que o efetivo rural é menor e praticamente a nível das 4 primeiras séries, aparentemente o desvio série/idade se apresenta menos intenso na zona rural, pois como se pode observar, nas séries existentes, o percentual é maior, quadros 12 e 13.

Com a ressalva que mereceu os dados da Procarta, o levantamento de 1973 não só confirma as distorções mencionadas acima, como esta mostra do nos quadros 14 e 15, mas através da comparação dos índices relativos, pode-se constatar que houve deterioração para as idades mais avançadas.

QUADRO 11: EFETIVOS DO 1º GRAU, NA FAIXA ETÁRIA DE 7 A 14 ANOS, NO ESTADO DE ALAGOAS.

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 11: EFETIVOS DO 1º GRAU, NA FAIXA ETÁRIA DE 7 A 14 ANOS, NO ESTADO DE ALAGOAS

	< 7	7	8	9	10	11	12	13	14	> 14	E
1ª série	6.809	19.192	18.814	15.553	13.387	10.097	7.425	4.768	3.023	3.863	102.931
%	6,6	18,7	18,3	15,1	13,0	9,8	7,2	4,6	2,9	3,8	
2ª série	-	972	4.385	5.534	5.691	5.372	4.853	3.633	2.298	2.761	35.599
%		2,7	12,3	15,6	16,0	15,1	13,6	10,2	6,7	7,8	
3ª série	-	-	608	2.787	4.136	4.243	4.197	3.875	2.845	3.396	25.788
%			2,4	10,8	16,0	16,5	16,3	13,9	11,0	13,1	
4ª série	-	-		399	2.016	2.968	3.305	3.110	2.707	3.331	17.836
%				2,2	11,3	16,6	18,5	17,4	15,2	18,8	
5ª série	-	-	-	-	33	886	1.494	1.805	1.821	6.104	12.143
%					0,3	7,3	12,3	14,9	15,0	50,2	
6ª série	-	-	-	-	-	89	543	1.046	1.208	5.638	8.524
%						1,0	6,4	12,3	14,2	66,1	
7ª série	-	-	-	-	-	-	46	337	711	5.056	6.150
%							0,7	5,5	11,6	82,2	
8ª série	-	-	-	-	-	-	-	21	252	4.675	4.948
%								0,4	5,1	94,5	
E	6.809	20.164	23.807	24.273	25.263	23.655	21.863	18.269	14.965	34.824	213.919
	3,2	9,4	11,1	11,3	11,8	11,1	10,2	8,6	7,0	16,3	100,0

FONTE: SINOPSE ENSINO PRIMÁRIO E MÉDIO/1972.

QUADRO 12: EFETIVOS DO 1º GRAU, NA FAIXA DE 7 A 14 ANOS, NA ZONA URBANA; ESTADO DE ALAGOAS EM 1971

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 12: EFETIVOS DO 19 GRAU, NA FAIXA DE 7 A 14 ANOS, NA ZONA URBANA;  
ESTADO DE ALAGOAS EM 1971

	>7	7	8	9	10	11	12	13	14	<14	<i>E</i>
1 <sup>a</sup> série %	3.301 7,8	10.710 25,0	9.431 22,0	6.700 15,6	4.948 11,6	3.201 7,5	2.045 4,8	1.032 2,4	568 1,3	843 2,0	42.779
2 <sup>a</sup> série %	-	829 3,8	3.794 17,4	4.394 20,1	4.012 18,4	3.242 14,9	2.408 11,0	1.552 7,1	798 3,7	790 3,6	21.819
3 <sup>a</sup> série %	-	-	562 3,1	2.579 14,0	3.613 19,7	3.436 18,8	3.054 16,7	2.250 12,2	1.459 7,9	1.402 7,6	18.358
4 <sup>a</sup> série %	-	-	-	366 2,4	1.941 12,7	2.715 17,8	2.963 19,3	2.673 17,4	2.176 14,2	2.490 16,2	15.324
5. série %					33 0,2	891 7,3	1.501 12,3	1.817 14,9	1.832 15,1	6.109 52,2	12.183
6. série %						89 1,0	543 6,4	1.046 12,3	1.208 14,2	5.638 66,1	8.524
7 <sup>a</sup> série %							46 0,7	337 5,5	711 11,6	5.056 82,2	6.150
8 <sup>a</sup> série %								21 0,4	252 5,1	4.675 95,5	4.948
<b>E</b>	3.301 2,5	11.539 8,9	13.787 10,6	14.039 10,8	14.550 11,2	13.574 10,4	12.560 9,7	10.728 8,2	9.004 6,9	27.003 20,8	130.085

QUADRO 13: EFETIVOS DO 19 GRAU, NA FAIXA ETÁRIA DE 7 A 14 ANOS, NA ZONA RURAL, ESTADO DE ALAGOAS EM 1971

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 13: EFETIVOS DO 1º GRAU, NA FAIXA ETÁRIA DE 7 A 14 ANOS, NA ZONA RURAL, DO ESTADO DE ALAGOAS EM 1971

	> 7	7	8	9	10	11	12	13	14	< 14	E
1- série	3.508 5,8	8.482 14,1	9.383 15,6	8.853 14,8	8.439 14,0	6.896 <b>11,5</b>	5.380 8,9	3.736 6,2	2.455 4,1	3.020 5,0	60.152
2ª série	-	143 1,0	591 4,3	1.140 8,3	1.679 12,2	2.130 15,5	2.445 17,7	2.081 15,1	1.600 11,6	1.971 <b>14,3</b>	13.780
3- série	-	-	46 0,6	208 2,8	520 7,0	807 10,9	1.143 15,4	1.326 17,8	1.386 18,7	1.994 26,8	7.430
4- série	-	-	-	33 1,3	75 3,0	253 10,1	342 13,6	437 17,4	531 21,1	841 33,5	2.512
Z	3.508 4,2	8.625 10,3	10.020 <b>12,0</b>	10.234 12,2	10.713 12,8	10.086 12,2	9.310 11,1	7.580 9,0	5.972 7,1	7.826 9,3	83.874

FONTE: SINOPSE DO ENSINO PRIMÁRIO E MÉDIO/1972

QUADRO 14: EFETIVOS DO 1º GRAU, NA FAIXA DE 7 A 14 ANOS.

(Vide tabela na pág. seguinte)



QUADRO 14: EFETIVOS DO 19 GRAU, NA FAIXA DE 7 A 14 ANOS

	-7	7	8	9	10	11	12	13	14	> 14	E
1ª serie %	4.948 4,4	18.547 15,1	23.057 18,8	19.959 16,2	17.116 14,0	12.009 9,7	9.208 7,5	7.718 6,3	4.080 3,3	6.320 5,1	122.960
2ª serie %	75 0,2	434 1,1	3.058 8,0	5.497 14,4	6.102 16,0	5.472 14,4	4.888 12,8	4.479 11,8	3.030 8,0	5.060 13,3	38.095
3ª serie %	-	43 0,2	310 1,1	2.268 7,7	4.001 13,6	4.363 14,9	4.447 15,2	4.610 15,7	3.481 11,9	5.823 19,7	29.346
4. serie %	-	-	35 0,2	256 1,1	1.828 7,8	3.000 12,7	3.451 14,6	4.150 17,6	3.576 15,2	7.270 30,8	35.566
5ª série %	-	-	-	5 0,1	98 0,6	1.041 6,7	1.862 12,0	2.308 15,0	2.435 15,7	7.717 49,9	15.466 '
6. serie %	-	-	-	-	5 0,1	54 0,5	733 6,3	1.429 12,2	1.666 14,2	7.827 66,7	11.714
7ª serie %	-	-	-	-	-	5 0,1	25 0,3	430 5,1	928 11,1	6.973 83,4	8.361
8. serie %	-	-	-	-	-	-	11 0,2	14 0,2	328 4,9	6.285 94,7	6.638
Z	5.023	19.024	26.460	27.985	29.150	25.944	24.625	25.138	19.524	53.275	256.148
%	2,0	7,4	10,3	11,0	11,4	10,1	9,6	9,8	7,6	20,8	100,0

FONTE: PROCARTA/1973

QUADRO 15: EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES RELATIVOS DAS IDADES/SÉRIES EM ALAGOAS (\*)

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 15: EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES RELATIVOS DAS IDADES/SÉRIES EM ALAGOAS(\*)

SÉRIES	- 7	7	8	9	10	11	12	13	14	> 14
1 <sup>a</sup>	60,6	80,8	102,7	107,3	107,7	99,0	163,0	217,2	86,8	134,2
2 <sup>a</sup>	-	40,7	65,0	92,3	100,0	95,3	94,1	115,7	119,4	170,5
3 <sup>a</sup>	-	-	45,8	71,3	85,0	90,3	93,3	113,0	108,2	150,4
4 <sup>a</sup>	-	-	-	91,7	69,0	76,5	83,9	115,8	100,0	163,8
5 <sup>a</sup>	-	-	-	-	200,0	91,8	97,6	100,7	104,7	99,8
6 <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	500,0	98,8	99,2	100,0	100,9
7 <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	-	42,8	92,7	95,7	101,5
8 <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	-	-	50,0	96,1	100,6

FONTE: ESTIMATIVAS DA EQUIPE ELABORADORA DO EXERCÍCIO

QUADRO 16: RENDIMENTO BRUTO, LÍQUIDO APARENTE E REAL

(Vide tabela na pág. seguinte)

(\*) 0 ponto 100 indica o ponto nulo, onde não tenha havido o acréscimo ou decréscimo.

QUADRO 16: RENDIMENTO BRUTO, LÍQUIDO APARENTE E REAL

RENDI- MENTOS  ANOS	EFETIVO TOTAL A	ADMIS- SÃO NOVA B	REPE- TENTE C	AN + R D	DIPLO MADOS E	8 <sup>a</sup> - SÉRIE F	RENDI- MENTO BRUTO F/A	RENDI- MENTO LIQUI- DO APA RENTE E/B	RENDI- MENTO REAL E/D
69	79.180	58.340	27.535	85,857	3.430	4.124	0,0521	0,0588	0,0399
70	87.907	64,770	30.575	95.345	3.923	4,,666	0,0531	0,0606	0,0411
71	101.325	74.656	35.058	109,714	4.510	5,223	0,0515	0,0604	0,0411
72	97.503	72.840	35.180	108.020	4.860	5.529	0,0567	0,0667	0,0450
73	98.269	72.424	35.452	107.876	5.305	5,406	0,0550	0,0732	0,0492
74	106.862	80.716	35.466	116,182	5.751	5.984	0,0560	0,0712	0,0495
75	113.827	83.299	40,616	123.915	6.196	6.488	0,0570	0,0744	0,0500
76	111.352	87.342	38.954	126.296	6,641	6.570	0,0590	0,0760	0,0526
77	112.511	85.471	43.753	129,224	7.087	6.751	0,0600	0,0829	0,0548
78	123.582	82.743	57.895	140.638	7.532	7.662	0,0620	0,0910	0,0536
79	109.256	79.55?	48.236	127.793	7.977	6.883	0,0630	0,1003	0,0624

FONTE: SOBRE A DEMANDA, OFERTA E FLUXO DOS EFETIVOS - CONVÊNIO MEC/FUB

Voltando ao quadro 11 verifica-se através das 8 séries do 19 grau um gradativo aumento da distorção série/idade a partir mesmo da 1- serie num processo acumulativo.

Nota-se nas 4 primeiras séries uma maior freqüência de alunos correspondentes às faixas etárias:

- De 7 a 8 na 1- serie com um percentual de (37,0%). A partir daí segue-se em ordem decrescente até atingir (2,9) na faixa de 14 anos;

- Na 2- serie a maior incidência de alunos se encontra nas faixas de 9 a 11 anos, na ordem de (46,7%);

- A partir da 5- série a sub-tabela apresentada a seguir demonstra claramente a distorção série/idade existente no sistema educacional de Alagoas.

QUADRO 15-A: DISFUNÇÃO IDADE/SÉRIE (%)

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 15-A: DISFUNÇÃO IDADE/SÉRIE (%)

SÉRIE IDADE	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
> 14 anos	50,2	66,1	82,2	94,5

Isso leva direta ou indiretamente a uma série de problemas causados pela disfunção do fluxo escolar, diminuindo seu rendimento e onerando seu custo.

Analisando ainda os rendimentos do ciclo escolar no período, conforme quadro 16, pode-se observar como esta bastante baixo, a merecer uma atenção toda especial.

Quanto as taxas médias de promoção na coorte, no período 62/72, observa-se um decréscimo a partir da 1- série, isto significa que de 1.000 alunos que entram na 1- série, somente 9 concluem a 8- série.

Quanto a repetência, esta indica um estrangulamento na coorte da 1- para a 2- série na ordem de (27,1%), decrescendo até a 8- série.

Enquanto a taxa de retenção decresce de (50,7%) da 1<sup>a</sup> para (1,2%) na 8- série, a taxa de abandono cresce numa proporção de (49,3%) da 1<sup>a</sup> para alcançar na 8- série a alarmante proporção de (98,8%).

QUADRO 17: TAXAS MÉDIAS DE PROMOÇÃO, REPETÊNCIA, ABANDONO E RETENÇÃO NAS COORTES DE 1962 a 1972

SÉRIES	1	2	3	4	5	6	7	8
PROMOÇÃO	0,236	0,179	0,135	0,111	0,086	0,069	0,056	0,009
REPETÊNCIA	0,271	0,044	0,027	0,011	0,012	0,009	0,004	0,003
ABANDONO	0,493	0,777	0,838	0,879	0,902	0,922	0,940	0,988
RETENÇÃO	0,507	0,223	0,162	0,121	0,098	0,078	0,060	0,012

FONTE: ESTIMATIVAS DO GRUPO TÉCNICO ELABORADOR DO EXERCÍCIO

Esta situação não é peculiar apenas no Estado de Alagoas, e existe em todo o sistema brasileiro, e segundo os cálculos do professor

Jurandir Santiago,<sup>52</sup> vem onerando o sistema em mais de 300%.

#### CARACTERIZAÇÃO DA REDE FÍSICA

A rede escolar do primeiro grau no Estado de Alagoas pode ser compreendida em dois segmentos: a rede do ensino primário comum e a rede do ensino médio de 19 ciclo.\*

2.1 - A rede primária compreendia, em 1972, 2.674 prédios com um total de 4.158 salas de aula, distribuídas conforme o quadro 18.

#### QUADRO 18: ENSINO PRIMÁRIO, 1972

##### PRÉDIOS E SALAS DE AULA SEGUNDO A DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA E LOCALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	PRÉDIOS	%	SALAS DE AULA	%
DEP. ADM. FEDERAL	18	0,7	21	0,5
ESTADUAL	350	13,1	1.137	27,3
MUNICIPAL	2.001	74,8	2.325	56,0
PARTICULAR	305	11,4	675	16,2
LOCALIZ. URBANA	657	24,6	1.929	46,4
RURAL	2.017	75,4	2.229	53,6
TOTAL	2.674	100,0	4.158	100,0

FONTE: IBGE - ANUÁRIO ESTATÍSTICO - 1973

Observa-se que a maior parte dos prédios (75,4%) e salas de aula (53,6%) esta localizada na zona rural. Chama a atenção a importância da rede publica (84%) em relação salas de aula, das quais 72% são da esfera municipal que atua sabidamente com ênfase na zona rural.

O quadro 19 permite uma comparação entre salas de aula e efetivos escolares.

<sup>52</sup>SANTIAGO, Jurandir - Modelo de Análise do Sistema Educacional Sobre a oferta, demanda e fluxo do 1º grau - Convênio MEC/FUB - pág. 246 a 252.

\* Utiliza-se aqui a terminologia ensino primário e ensino médio de 1º ciclo em virtude das fontes de informação informarem sob este critério que de certa forma ainda corresponde à realidade estadual.

QUADRO 19: ENSINO PRIMÁRIO

SALAS DE AULA E MATRÍCULAS POR DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA E LOCALIZAÇÃO,  
1972

ESPECIFICAÇÃO	SALAS DE AULA	MATRÍCULA INICIAL	%
DEP. FEDERAL	21	900	0,4
ESTADUAL	1.137	69.353	34,6
MUNICIPAL	2.325	102.900	51,3
PARTICULAR	675	27.384	13,7
LOC. URBANA	1.929	108.504	54,1
RURAL	2.229	92.033	45,9
TOTAL	4.158	200.537	100,0

FONTE: SEEC - IBGE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1973

O quadro acima mostra que embora 84% das salas de aula estejam na zona rural, apenas 45% dos efetivos ali se encontram. Isto confirma a hipótese de que as unidades escolares de uma sala, conquanto em maior número, não abrigam a maior parte da clientela. Ao mesmo tempo representa, porém, um indicador precioso para a ação a ser desenvolvida na correção do fluxo, pois 45% dos efetivos não teriam oportunidades imediatas de ultrapassar, em sua maioria, o nível das 4 primeiras séries do 1º grau.

Os dados agregados indicam uma média para o conjunto estadual de 48 alunos por sala de aula; sendo que a rede estadual apresenta a maior relação média - 61,1, todavia, considerada a utilização em dois turnos, verificar-se-ia uma ociosidade de 24% na rede estadual, tomando como critério a relação 40 alunos/sala. Maior ainda sem a ociosidade nas federais e particulares. Na zona urbana, tomando todas as dependências administrativas, em dois turnos, a média de ociosidade apresenta-se em torno de 30%. Na zona rural o fenômeno é inverso, apesar da relação média de 41 alunos/sala, com uma ociosidade de 50% caso se considerem dois turnos. Isto não é possível, dada a rarefação da população e devido ao fato de parte dessas salas serem cedidas e não funcionais\*, e com uma taxa de utilização indicando provavelmente que existe superutilização.

2.2 - A rede de estabelecimento do ensino médio de 1º ciclo é um pouco mais difícil de ser caracterizada devido à dificuldade de isolar-se as

\* SEC - Alagoas - Diagnóstico da Situação Educacional - 1971

instalações de 19 ciclo e do 29 ciclo dos totais do Ensino Médio.

Os dados mais recentes, relativos a 1972 estão resumidos no quadro 20.

QUADRO 20: SALAS DE AULA DO 1º E 2º GRAUS

	CURSOS	SALAS DE AULA
Ens. M. em geral	-	863
Ens. M. (19 ciclo)	118	787
Ens. M. (29 ciclo)	83	340

FONTE: SEEC, SINOPSE DO ENSINO MÉDIO, 1972

A comparação dos dados do quadro 20 permitem verificar que há uma utilização concomitante de um certo numero de salas de aulas pelo 19 e 29 ciclos do ensino médio.

Se os efetivos escolares no 19 ciclo, no mesmo ano são de cerca de 33 mil<sup>1</sup> observa-se uma relação alunos/sala de 42,1. Considerados 2 turnos e a relação padrão 40 alunos por sala, ter-se-ia uma capacidade ociosa de aproximadamente 50%. Contudo, deve ser considerado que "é provável que o numero de estabelecimentos funcionando em prédio próprio não ultrapasse a 60% de toda a rede escolar". O que se explica pelo fato de grande parte dos estabelecimentos do ensino, principalmente os da Campanha Nacional de Educandarios da Comunidade, não dispõe de prédios próprios, funcionando em grupos escolares do Estado ou do Município, e dispondo apenas de um turno escolar geralmente o noturno<sup>2</sup>.

## 0 PROBLEMA

A nova legislação do ensino de 19 grau traz algumas alterações para o sistema de ensino Estadual, (Secretaria de Educação), uma vez estendida a obrigatoriedade escolar da população de 7 a 14 anos, de 4 para 8 séries de ensino fundamental. Da mesma forma a inclusão da sondagem de aptidões como objetivo em especial das 4 ultimas séries do 19 grau implica em dotar os estabelecimentos de ensino de laboratório, oficinas...

Numa perspectiva de racionalidade de não duplicação de meios,

<sup>1</sup> SEEC, Sinopse do Ensino Médio, 1972 p. 39

<sup>2</sup> Ver: ALAGOAS, SEC - Diagnóstico da Situação Educacional, 1971

sugere-se a intercomplementariedade entre os estabelecimentos de ensino e admite-se a progressividade da implantação da nova lei.

Para atingir estes objetivos o sistema educacional de Alagoas deve desenvolver um considerável esforço tendo em vista principalmente a correção das disfunções anteriormente identificadas no sistema tais como: os elevados índices de abandono e repetência, a distorção série/idade, as baixas taxas de escolarização em relação a população escolarizável. Precisa ainda contar com uma rede física capaz de atender os efetivos e providenciar o treinamento e a habilitação dos docentes de acordo com as especificações da nova lei.

O problema da ampliação da rede física do ensino de 19 grau vincula-se diretamente às decisões da política e diretrizes educacionais do Estado.

#### SOLUÇÃO

Nesta perspectiva duas alternativas emergem:

Ampliação da rede em função dos efetivos, mantida a tendência histórica.

Ampliação da rede em função da universalização do 19 grau na faixa dos sete aos catorze anos. Progressivamente, atingindo as 4ª e 5ª séries rural e urbana respectivamente, no quinquênio 1975 a 1979, como dinamizadora do processo para se tender ao parâmetro de máxima, onde o atendimento seria o da admissão real, com abandono e repetência tendendo a zero no ano limite.

#### ALTERNATIVA 1

##### AMPLIAÇÃO DA REDE EM FUNÇÃO DOS EFETIVOS MANTIDA A TENDÊNCIA HISTÓRICA

A admissão nova no sistema educacional de 19 grau no Estado de Alagoas pode ser expressa através de uma função linear do tempo dado por

$$A_{(T,x)} = Z_i = (62\ 707,04 + 2\ 293,65 X.)$$

obtida pelo método dos mínimos quadrados com base nas observações do período de 1962 a 1972. O coeficiente de correlação é de 0,84 assumindo o coeficiente de determinação o valor de 0,76, contando portanto com uma variação não explicada na ordem de 0,24.



Com base na função admissão e mantendo-se a tendência histórica de evolução das taxas de promoção e repetência projetou-se os efetivos escolares para o período 1975/1979, por séries, obtendo-se os resultados do quadro 21, que devera se relacionar com o quadro 22, cujos quantitativos passam a ser o parâmetro de máxima.

Por aí se vê que o sistema apresenta maior déficit, na zona rural, caso não seja focalizada a disfunção série/idade, mas so a projeção dos efetivos.

QUADRO 21: PROJEÇÃO DOS EFETIVOS DO 19 GRAU NO ESTADO DE ALAGOAS

SÉRIES	1 <sup>a</sup>	2?	3?	4?	5?	6 <sup>a</sup>	7?	<i>a</i>	TOTAL
ANOS									
1975	127.083	46.942	35.191	24.199	19.484	12.590	8.692	6.488	280.669
1976	130.025	50.351	38.617	27.548	18.584	14.461	9.111	6.570	295.267
1977	132.951	49.301	41.774	30.558	20.800	13.705	10.359	6.751	306.199
1978	135.734	56.560	44.841	33.216	22.916	15.253	9.520	7.662	325.702
1979	138.604	59.785	47.973	35.943	24.719	16.785	10.707	6.883	341.372

FONTE: Estimativa da Equipe elaboradora do exercício.

QUADRO 22: POPULAÇÃO ESCOLARIZÁVEL E ESCOLARIZADA

	POPULAÇÃO TOTAL			POPULAÇÃO URBANA			POPULAÇÃO RURAL		
	Escola- rizável	Escola- rizada (2)	%	Escola- rizável	Escola- rizada (2)	%	Escola- rizável	Escola- rizada (2)	%
<b>(1)</b>									
1970	329.266	221.367	67,23	131.706			197.560		
1975	394.851	280.669	71,06	167.733	173.199	103,26	227.118	107.370	47,28
1976	407.873	295.267	72,39	175.386	181.839	103,68	232.487 (80%-181694) (185.990)	113.408	48,78
1977	419.473	306.199	72,99	182.471	189.091	103,63	237.002 (189.602)	117.098	49,41
1978	426.192	325.702	76,42	187.525	201.340	107,37	238.667 (190.934)	124.362	52,11
1979	438.525	341.372	77,85	195.056	211.521	108,44	243.469 (194.775)	129.861	53,34
1980	449.776			202.174			247.612		

FONTE: CODEPLAN - DEF (Documento interno).

(1) Censo - 1970.

(2) Projeções da Equipe.

Admitindo-se como constante no período a relação 0,46 dos efetivos totais das 4 primeiras séries para a zona rural e considerando-se as quatro últimas séries como exclusivamente urbanas, tem-se que os efetivos se distribuirão no período na forma do quadro 23.

QUADRO 23: EFETIVOS POR ZONA

ANOS	ZONAS	
	URBANA	RURAL
1975	173.298	107.371
1976	181.859	113.408
1977	189.091	117.108
1978	201.340	124.362
1979	211.511	129.861

O número de salas de aula necessárias para o período 1975/1979 é uma função do efetivo total previsto para o período. Segundo o modelo simbólico do comportamento do processo,

$$N = (n A)^{-1} E_T$$

onde

N = número de salas de aula necessárias

n = número de turnos

$E_T$  = efetivo total

Para se estimar a necessidade de instalações adicionais partiu-se das instalações existentes e de alguns requisitos técnicos:

- a) relação aluno/sala de aula = 40,1;
- b) 2 turnos na zona urbana;
- c) 1 turno na zona rural;
- d) as novas instalações da zona urbana deverão obedecer especificações que atendam as exi-

gências curriculares da nova legislação. As sumiu-se o Modulo Básico<sup>1</sup> tipo E: I (1) com capacidade de atendimento para 1.100 alunos em dois turnos, como adequado.

- e) na zona rural as escolas continuaram incompletas no periodo mas as salas obedecerão a relação 1,5<sup>2</sup>/aluno.

Os resultados estão apresentados nos quadros 23 e 24. As salas de aula existentes em 1974 foram estimadas por uma função linear a partir dos dados observados de 1969 a 1972 relativos à rede física do ensino primário comum - urbano e rural<sup>2</sup>. Para a zona urbana acrescentou-se às salas de aula do ensino primário, as salas utilizadas pelo ensino médio de 19 ciclo. Deve-se frizar que este valor (514) salas foi obtido com base na informação de 1972<sup>3</sup> (787 salas) atualizada para 1974 (mantendo-se a mesma relação alunos/sala) e reduzido em 45% que segundo informações de 1971<sup>4</sup> corresponderiam ao percentual de cursos noturnos. Tal correção fêz-se necessária pois conforme referido na análise da rede física, os estabelecimentos noturnos não dispõem de instalações exclusivas e a dupla contagem das salas de aula é facilmente verificável pela confrontação dos efetivos e salas do 19 ciclo com os efetivos e salas do ensino primário e do 29 ciclo do médio.

QUADRO 24: ZONA URBANA - SALAS REQUERIDAS E A PROGRAMAR

ANO	EFETIVO	SALAS NECESSÁRIAS	SALAS EXISTENTES	SALAS A CONSTRUIR	ESCOLAS COMPLETAS (D)	ÁREA m	CUSTO Cr\$ (2)
1975	173.298	2.166	2.422	-	-	-	-
1976	181.859	2.273	2.422	-	-	-	-
1977	189.091	2.364	2.422	-	-	-	-
1978	201.340	2.517	2.422	95	7	30.800	33.880.000
1979	211.511	2.644	2.517	127	9	39.600	43.560.000
TOTAIS	-	-	-	222	16	70.400	77.440.000

(1) Modulo Básico Tipo E.I (1)

(2) Custo do m<sup>2</sup> em 1975 = Cr\$ 1.100,00 Informação do Boletim de Programação da aplicação dos Recursos do Salário Educação - cota federal MEC/DEF 1975)

Ver: MEC - PREMEX - Módulos Básicos s.b.t. 28 p.

Fonte: SEEC - Sinopses estatísticas do ensino primário, 1971 e 1972 - Estatísticas da Educação Nacional, 1960/71.

SEEC - Sinopse do Ensino Médio - 1972

IBGE - Anuário Estatístico de 1972.

QUADRO 25: ZONA RURAL - SALAS REQUERIDAS E A PROGRAMAR

ANOS	EFETIVOS	SALAS NECESSÁRIAS	SALAS EXISTENTES	SALAS A CONSTRUIR	ÁREA m <sup>2</sup>	CUSTO Cr\$ (D)
1975	107.371	2.684	2.323	360	21.600	23.760.000
1976	113.408	2.835	2.684	151	9.060	9.966.000
1977	117.108	2.928	2.835	93	5.580	6.138.000
1978	124.362	3.109	2.928	181	10.860	11.946.000
1979	129.861	3.247	3.109	138	8.280	9.108.000
TOTAL				923	55.380	60.918.000

(1) m<sup>2</sup> = Cr\$ 1.100,00

CUSTO TOTAL DO PROJETO:

Construção de 923 salas na Zona Rural - 60.918.000,00

Construção de 16 Escolas Completas na Zona Urbana = 77.440.000,00

TOTAL - Cr\$ 138.358.000,00.

A partir das seguintes taxas para as estimativas.

QUADRO 26: TAXAS VERIFICADAS EM 1970

% da Pop. de 7/14	7	8	9	10	11	12	13	14
ZONA URBANA	14%	13%	12%	14%	12%	13%	11%	11%
ZONA RURAL	15%	14%	12%	15%	11%	13%	10%	10%

FONTE: A PARTIR DOS DADOS DO CENSO DE 1970.

foi estimada a população por idade.

QUADRO 27: POPULAÇÃO URBANA E RURAL

(Vide tabela na pág. seguinte)

QUADRO 27: POPULAÇÃO URBANA E RURAL

IDADE		ANOS	1975	1976	1977	1978	1979
7 anos	URBANA		23.483	24.554	25.546	26.554	27.313
	RURAL		34.068	34.873	35.550	35.800	36.520
8 anos	URBANA		21.805	22.800	23.721	24.378	25.357
	RURAL		31.797	32.548	33.180	33.413	34.086
9 anos	URBANA		20.128	21.046	21.897,	22.503	23.407
	RURAL		27.254	27.898	28.440	28.640	29.216
10 anos	URBANA		23.483	24.554	25.556	26.254	27.308
	RURAL		34.068	34.873	35.550	35.800	36.520
11 anos	URBANA		27.308	25.357	23.407	27.308	23.407
	RURAL		36.520	34.086	29.216	36.520	

Os efetivos projetados se encontram no quadro 28

#### ALTERNATIVA II

Com base na função admissão e mantendo-se a tendência histórica de evolução das taxas de promoção e repetência projetou-se os efetivos escolares para o período 1975 (ver alternativa I). Considerando que grande número da população escolarizável encontrava-se fora do sistema, impôs-se a apresentação desta alternativa que visa o atendimento do efetivo estimado para 1975 a 1979 mais a população estimada de 7 a 10 e 7 a 11 rural e urbana, respectivamente, e que não seria atendida. \* Far-se-ia gradativamente, sendo que em 1975 seria atendido apenas a 1- e 2- e assim sucessivamente. O quadro 29 apresenta a população que estará fora do sistema educacional alagoano nos anos de 75 a 79, por serie e localização.

A partir dos novos efetivos estimados no periodo de 1975 a 1979, conforme o quadro 30, tem-se as salas requeridas e a programar, bem como o curso correspondente.

Partiu-se dos mesmos requisitos técnicos da alternativa I para se estimar a necessidade de instalações adicionais.

#### CUSTOS

Construção de 4.052 salas na zona rural = 268.032.000,00

Construção de 102 escolas completas na zona urbana = 493.640.000,00

= 761.072.000,00

\* Censo de 1970 - Alagoas.

Esta alternativa, poderá ser eleita tendo como finalidade a melhoria do sistema e a possibilidade de financiamento por parte de mecanismos externos, cujas negociações já se encontram em fase de adiantado eii tendimento.

QUADRO 28: ESTIMATIVA DOS EFETIVOS DE 19 GRAU, NO PERÍODO DE 1975/79, SEGUNDO ZONA RURAL E URBANA

ANOS	LOCALIZAÇÃO	S É R I E S								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1975	RURAL	58.458	21.593	16.188	11.132					107.371
	URBANA	68.625	25.349	19.003	13.067	19.484	12.590	8.692	6.488	173.298
1976	RURAL	59.812	23.161	17.763	12.672					113.408
	URBANA	70.213	27.190	20.854	14.876	18.584	14.461	9.111	6.570	181.859
1977	RURAL	61.157	22.678	19.216	14.057					117.108
	URBANA	71.794	26.623	22.558	16.501	20.800	13.705	10.359	6.751	189.091
1978	RURAL	62.438	26.018	20.627	15.279					124.362
	URBANA	73.269	30.542	24.214	17.937	22.916	15.253	9.520	7.662	201.340
1979	RURAL	63.758	27.501	22.068	16.534					129.861
	URBANA	74.846	32.284	25.905	19.409	24.719	16.758	10.707	6.883	211.511

FONTE: ESTIMATIVAS DO GRUPO TÉCNICO

QUADRO 29: ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO NÃO ATENDIDA PELO SISTEMA ESCOLAR DE 7 a 11 ANOS EM 1972/79. ZONA URBANA E RURAL

ANOS	LOCALIZAÇÃO	S É R I E S					TOTAL
		1	2	3	4	5	
1975	URBANA	6.327	-		-		6.327
	RURAL	25.825		-		-	25.825
1976	URBANA	7.001	18.069	-		-	25.070
	RURAL	26.440	31.552		-		57.972
1977	URBANA	7.597	19.089	18.739			45.425
	RURAL	26.927	32.205	27.902		-	87.034
1978	URBANA	8.230	19.064	19.113	23.976	-	70.383
	RURAL	26.997	32.294	28.062	35.342		112.695
1979	URBANA	8.596	19.740	19.780	24.843	21.603	94.567
	RURAL	27.630	32.903	28.598	36.024		125.197

5.1 - EXERCÍCIO II - ELABORAR QUADROS RESUMO DE DIAGNOSTICO E PROGNOSTICO<sup>58</sup>

Dado um diagnostico do Estado do Rio Grande do Norte programe o treinamento e/ou formação de docente, o fluxo escolar e considerando que o nível e de primeiro grau e as normalistas lecionam da 1ª a 4ª serie, normalistas com estudos adicionais lecionam na 5- e 6- series e licenciatura e curta duração na oitava.

Assim elabora o resumo diagnostico para propor o projeto e elabore o quadro de prognóstico.

DESCRITORES	INDICADOR VERIFICÁVEL	INDICADOR "CIBLE"	VARIÁVEIS	PARÂMETROS DE MÍNIMA E MÁXIMA	METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO DO PARÂMETRO	PROBLEMA	PROPOSTAS DE SOLUÇÃO

Verificando os descritores, atributos variáveis, dados e indicadores elabore um quadro do prognostico.

DESCRITORES	INDICADOR "CIBLE"	INDICADOR VERIFICÁVEL	PARÂMETROS DE MÍNIMA E MÁXIMA	METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO	PROJEÇÃO DO PROBLEMA	SOLUÇÃO	ALTERNATIVA DE SOLUÇÃO

Jurandir SANTIAGO, Exercício de Programação ref. 51, resolvido pelos mestrados Jacqueline RABELO HORTA, Helena Machado ABREU, Ana Maria Bauer CANTUARIA, Maria do Céu Jurema GARRIDO.

## II - JUSTIFICATIVA

### 1. PROJEÇÃO DO PROBLEMA

#### 1.1 - VARIÁVEIS E DADOS

O Estado do Rio Grande do Norte como os demais estados da federação, apresenta um baixo rendimento escolar em todas as séries do 1º Grau, sendo este, mais acentuado nas primeiras séries.

Tomando-se as definições, rendimento é a razão entre quantidades de um bem que entrou no processo e a quantidade do mesmo de qualidade diferente, que saiu e/ou foi consumido.

Podemos considerar o rendimento escolar observado numa coorte sob três aspectos:

- rendimento bruto - é a relação entre os efetivos escolares na última série e o efetivo inicial da 1ª série, considerando-se dados compreendidos numa coorte;
- rendimento líquido aparente é a relação entre diplomados e os admitidos novos numa coorte;
- rendimento real - na realidade, é o que mais se aproxima do rendimento do processo e esta representado pela relação entre os diplomados e a soma dos admitidos novos com todos os repetentes da 1ª a 8ª séries de uma coorte.

Com base nos dados correspondentes às coortes de 1962/1972 sobre admitidos novos, repetentes e efetivos total do ensino de 1º grau para o Estado do Rio Grande do Norte, calculamos as taxas de promoção, repetência e abandono e projetamos até o ano de 1980 (vide apêndice 1)

(Vide tabela na pág. seguinte)



PROGNÓSTICO

DESCRITOR	INDICADOR VERIFICÁVEIS	INDICADOR "CIBLÉ"	VARIÁVEIS	PARÂMETROS MÁXIMA E MÍNIMA	METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO	PROJEÇÃO DO PROBLEMA	SOLUÇÃO	ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO
RESULTADOS ESPERADOS (OUT PUT)								
OBJETIVO			CONDIÇÕES QUE AO FIM DO PROJETO E/OU ATIVIDADE INDICARÃO SE O OBJETIVO FOI ATINGIDO					
				MÍNIMO				
				MÁXIMO				
ATIVIDADE					LISTA DE OBSERVAÇÕES			
PROJETO					LISTA DE OBSERVAÇÕES			

COORTE	RENDIMENTO	RENDIMENTO	RENDIMENTO	HIGIDEZ
	BRUTO	LÍQUIDO	REAL	
1962-1969	0,0431	0,0507	0,0308	0,0735
1963-1970	0,0450	0,0574	0,0342	0,0806
1964-1971	0,0481	0,0579	0,0345	0,0831
1965-1972	0,0560	0,0639	0,0376	0,0927
1966-1973	0,0582	0,0658	0,0384	0,0954
1967-1974	0,0620	0,0734	0,0404	0,1044
1968-1975	0,0661	0,0778	0,0433	0,1109
1969-1976	0,0700	0,0744	0,0440	0,1114
1970-1977	0,0741	0,0736	0,0435	0,1131
1971-1978	0,0781	0,0756	0,0440	0,1175
1972-1979	0,0825	0,0700	0,0442	0,1170
1973-1980	0,0868	0,0785	0,0457	0,1257

OBS: Os valores dessa Tabela compreendem dados observados e projetados.

Verifica-se que a tendência em todos os tipos de rendimento é crescente, porém em ritmo lento, mas, assim mesmo podemos deduzir que existe através dos anos um melhor aproveitamento escolar. Podemos observar que o rendimento real é sempre menor que os outros dois tipos, pois é o único que considera os repetentes, que representam grande contingente nos efetivos totais, o que pode ser verificado na Tabela I. A última coluna desta tabela apresenta a evolução da higidez do sistema, que foi calculado com base nos três rendimentos. Um processo educacional estará em estado de higidez que possui sensibilidade para tender a função ótima, isto é, no grau de normalidade.

Olhando a coluna correspondente aos valores da higidez das coortes, verificamos uma tendência crescente, porém bastante lenta, o que nos leva a pensar que o processo educacional do Rio Grande do Norte possui uma sensibilidade à otimização. Entretanto, comparando os três rendimentos, em cada coorte, eles vão se distanciando, o que poderá ocasionar absorção cada vez maior de recursos, podendo tender a entropia. Por exemplo, a diferença entre o rendimento real e o rendimento bruto na coorte 1962/69 é de 0,0123, enquanto que, na coorte 1973/80, é de 0,0411. A diferença entre o rendimento real e o rendimento líquido na 1ª coorte exemplificada é de 0,0199 e em relação a última corresponde a 0,0328.

Sabemos que o ideal seria que os rendimentos tendessem a se igualar, em no nosso caso observamos que eles estão se distanciando cada vez mais, como já foi dito acima.

Agora que já mostramos o que acontece com o rendimento do sistema educacional e o seu estado de higidez, vamos analisar o que vem se verificando com as taxas de abandono, repetência e promoção neste sistema.

Para esse estudo, calculamos as taxas dentro das coortes de 1962 a 1968 para todas as séries do ensino do 1º grau. As médias encontradas foram registradas na Tabela nº II.

TABELA II

Taxas Médias de Promoção, Repetência e Abandono por série, nas coortes  
1962/1968

	I/II	II/III	III/IV	IV/V	V/VI	VI/VII	VII/VIII
PROMOÇÃO	0,2594	0,1888	0,1251	0,1797	0,0705	0,0596	0,0521
REPETÊNCIA	0,3304	0,0571	0,0436	0,0250	0,0273	0,0074	0,0043
ABANDONO	0,4102	0,7541	0,8313	0,7953	0,9022	0,9330	0,9436

Observamos que:

- as taxas de promoção são muito baixas em relação ao efetivo total de alunos para todas as séries, e apresenta-se decrescente na 8- série, uma vez que elas são calculadas em relação ao efetivo total no início do ciclo escolar.
- em relação a repetência encontra-se uma taxa surpreendentemente alta, da 1- para a 2- série, havendo um grande decréscimo a partir da 2- série e continua diminuindo através das demais séries.
- em relação ao abandono este é assustador quando se considera dentro da coorte, isto significa que de cada 1.000 alunos que entram na 1- série, 943 abandonam e apenas 52 atingem a 8- série.

Resumindo a situação educacional no Rio Grande do Norte, podemos dizer que há um problema sério de rendimento expresso na baixa taxa de promoção e na alta taxa de abandono, o que nos leva a pensar nas causas relevantes que poderiam estar afetando os resultados quantitativos desse processo educacional.

Considerando o sistema educacional como um processo de produção, podemos destacar vários insumos que poderiam estar influenciando no seu produ

to. Entre eles estão os insumos relacionados ao ambiente familiar e os insumos escolares.

Estes últimos podem compreender os equipamentos, os prédios, os materiais, os professores etc. Nesse projeto estamos particularmente interessados no insumo professor.

Recentes pesquisas tem enfatizado a importância dos insumos escolares e seus efeitos no produto educacional. Os diversos insumos tem efeitos diferentes no produto educacional; desses insumos destacam-se com evidencia as características do professor.

Um relatório de pesquisas sobre o aproveitamento do aluno, publicado por U.S. Department of Health, Education and Welfare, intitulado "Do teachers make a difference?" relata no capítulo 2, da autoria de James W. Guthrie, as descobertas resultantes de dezenove estudos que trataram da efetividade dos componentes dos serviços escolares.

"A mais importante das descobertas são de longe aquelas relacionadas à quantidade e a qualidade do "staff" profissional, particularmente professores. Em quinze dos estudos, nós achamos que as características do professor, tais como habilidade verbal, quantidade de experiência, nível salarial, quantidade e tipo de preparação acadêmica, nível de graduação, satisfação no trabalho e a condição de emprego, estavam significativamente relacionadas com uma ou mais das medidas de desempenho estudantil.

Para o "staff" da escola ter, entretanto, efeito sobre os estudantes e necessário que os estudantes tenham acesso físico a tais pessoas. E, além disso, nós também achamos que o desempenho dos estudantes e relacionado em algum grau ao contato freqüente ou à proximidade com o "staff" profissional. Este fato está expresso em variáveis tais como, relação "staff/aluno, tamanho da classe, tamanho do distrito escolar ou escola e duração do ano escolar.

Essas observações vem demonstrar a importância da formação do professor e da relação professor-aluno no rendimento escolar, o que reforça a nossa preocupação a respeito desse assunto.

Ficou evidenciado na parte anterior, de acordo com os resultados mostrados pelas diversas pesquisas que as características do professor incluindo-se aí, o seu nível de formação, a sua habilidade verbal e outras, tem papel relevante no rendimento escolar do aluno. Assim sendo, é fácil compreender porque despenderemos um grande esforço na formação do professor.

Antes, porém, de estabelecermos os objetivos desse projeto de formação de professor vamos analisar como se comportam a relação professor/aluno, o nível de qualificação do corpo docente e as necessidades futuras do sistema. Com esta solução para o treinamento de professores que visem a otimizar os recursos existentes.

Realizamos os seguintes passos:

1 - Expansão da matrícula

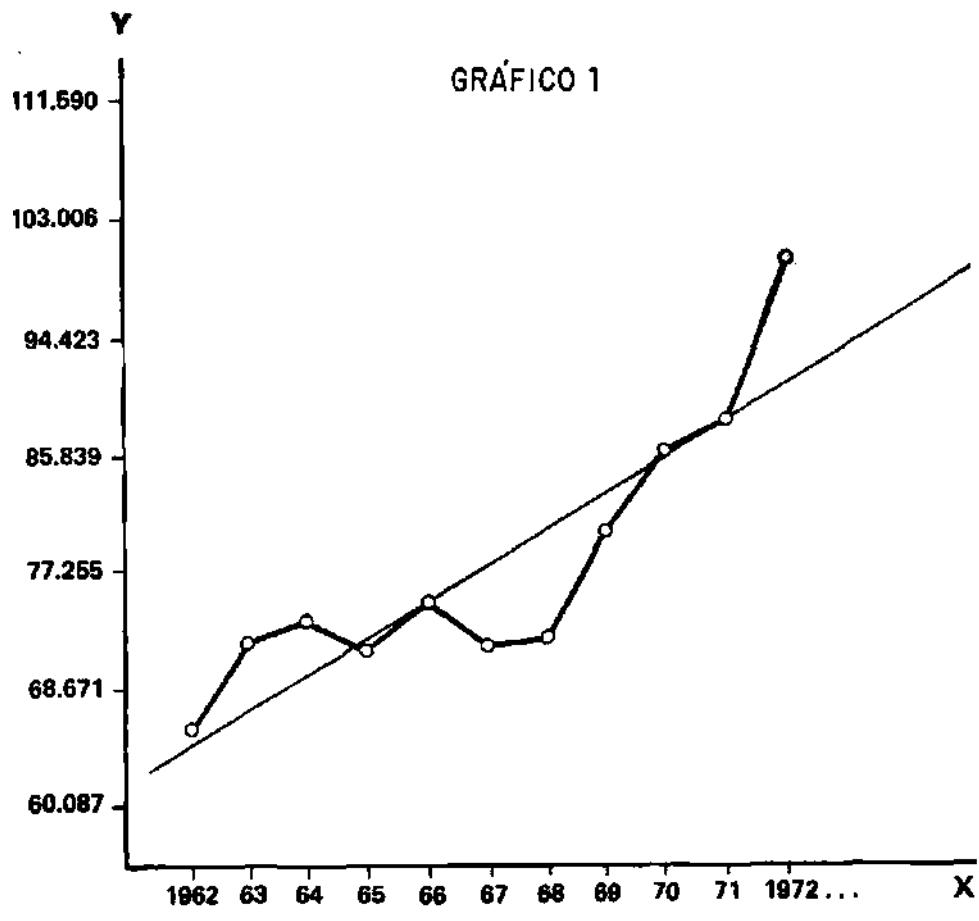
Para se calcular a expansão do sistema educacional, tomou-se por base dados relativos ao período de 1962 a 1972 e a partir daí projetamos o efetivo total para cada uma das séries pertencentes às diversas coortes, vide apêndice.

A projeção foi realizada da seguinte maneira: consideramos a distribuição dos admitidos novos, como aparece no gráfico a seguir e verificamos que o modelo que mais se adaptava a tal distribuição era o da hipérbole mas, por motivo prático nosso trabalho foi realizado utilizando em todas as projeções a "equação da linha reta". Por isso mesmo, os nossos resultados se diferenciam um pouco dos valores projetados da fonte de dados\* utilizada para o presente projeto.

GRÁFICO I

(Vide gráfico na pág. seguinte)

\* IBID - Op. Cit.



DISTRIBUIÇÃO DOS ADMITIDOS NOVOS - 1962/72

Equação da linha reta para os admitidos novos

$$Y = 61942,58 + 2682,10 X_{t1}$$

Y = admitidos novos

$X_{t1}^n$  = do ano 1 ate o ano "n"

## 2 - O Corpo Docente

Em seguida analisamos o corpo docente existente no curso primário e no curso ginásial.

Os dados conseguidos para o primário referiam-se a um período de apenas três anos, mas mesmo assim projetamos os professores conforme sua qualificação até o ano de 1980. A classificação utilizada quanto a qualificação dos professores foi aberta em quatro categorias: com curso primário, com 19 ciclo, com 29 ciclo e com o normal, E cada uma dessas citadas foi subdividida nas modalidades: completo e incompleto. A Tabela nº III apresenta esses dados sobre o professor primário.

CORPO DOCENTE ANOS	NORMA LISTA	29 CICLO		19 CICLO		PRIMÁRIO		TOTAL	TOTAL GERAL
		COMPL.	INCOMPL.	COMPL.	INCOMPL.	COMPL.	INCOMPL.		
1970	1946	141	89	197	242	3442	1500	5611	7557
1971	2317	187	98*	380	385*	5385	1345*	7780	10097
1972	2450	157	108	461	528	3887	1190	6331	8781
1973	2742	178	117	610	671	4683	1035	7294	10036
1974	2994	180	127	742	814	4905	880	7654	10646
1975	3246	194	136	874	957	5128	725	8014	11260
1976	3498	202	146	1006	1100	5350	570	8374	11872
1977	3750	210	155	1138	1243	5573	415	8734	12484
1978	4002	218	165	1270	1386	5795	260	9094	13096
1979	4254	226	174	1402	1529	6018	105	9454	13708
1980	4506	234	184	1534	1672	6240	0	9864	14370

FONTE: SANTIAGO, Jurandir

Observando a Tabela nº III, verificamos que do total de professores existentes em 1972, isto é 8.781, apenas 2.450 possuem curso normal portanto são 28% tem habilitação adequada para lecionar nas quatro primeiras séries do 19 grau; se verificarmos o ano de 1980 projetado, vamos constatar que de 14.340 professores, apenas 4.506 vão possuir o curso normal, isto é, 31%.

(\*) Valores calculados pelo processo da média.

Este crescimento nada significa se considerarmos que ainda haverá 69% de professores que não terão habilitação mínima exigida.

Quanto aos professores de ginásio, utilizamos dados do período 1967 a 1971, classificados em: com Faculdade de Filosofia e sem Faculdade de Filosofia.

A Tabela nº IV mostra a projeção dos professores de ginásio até 1980.

ANOS	SEM FACULDADE DE FILOSOFIA	COM FACULDADE DE FILOSOFIA	TOTAL
1967	1238	267	1505
1968	1286	343	1629
1969	1518	284	1802
1970	1531	434	1965
1971	1900	475	2375
1972	1965	513	2478
1973	2122	563	2685
1974	2279	614	2893
1975	2436	665	3101
1976	2593	715	3308
1977	2750	766	3516
1978	2907	817	3724
1979	3064	868	3932
1980	3220	918	4138

Podemos observar que a maioria dos professores não possuem cursos da antiga Faculdade de Filosofia; não ficamos sabendo no entanto, se possuiriam qualquer outro curso de nível superior, assim, consideramos que estes professores possuem um 2º ciclo completo serido um mínimo de 1/3 portadores de curso normal, para servir de ponto de referência de nosso trabalho.

### 3. Relação Professor-Aluno

Calculamos dois tipos de relação professor-aluno, uma exis\_



tente e outra ideal.

Na tabela nº 5 agrupamos a matrícula total de alunos efetivos do Apêndice I conforme a habilitação requerida para o professor lecionar. Assim sendo, obtivemos os seguintes grupos de alunos: de 1ª a 4ª série - professores com formação de curso normal; de 5ª a 6ª série - professores com estudos adicionais; e de 7ª a 8ª série - professores com licenciatura de curta duração.

TABELA V

Classificação do efetivo total conforme habilitação docente requerida

ANOS	1ª a 4ª series	5ª a 6ª series	7ª a 8ª series
1970	211.506	30.861	10.363
1971	223.988	34.017	11.688
1972	239.622	41.417	13.820
1973	247.749	42.201	14.666
1974	257.401	47.757	15.750
1975	267.236	52.488	17.242

A relação professor-aluno foi encontrada para o período 1970/75 uma vez que só possuíamos os dados dos professores a partir de 1970. Para essa relação utilizamos as Tabelas III, IV e V, construindo, assim, a Tabela VI.

ANOS	1ª a 4ª series (antigo primário)	5ª a 8ª series (antigo ginásio)
1970	1/28	1/21
1971	1/22	1/19
1972	1/27	1/22
<b>1973</b>	1/25	1/21
1974	1/24	1/22
<b>1975</b>	1/24	1/22
MÉDIA	1/25	1/21

A relação média encontrada tanto para o antigo primário como para o antigo ginásio é bastante baixa, demonstrando que existe ociosidade no corpo docente. Mais adiante, na parte referente a solução do problema tratado, estabeleceremos alternativas que implicarão numa melhor utilização dos professores.

#### 4 - Solução do Problema

Como ficou definido na parte anterior, o problema consiste em melhorar o rendimento do sistema educacional, que tem como características básicas, uma baixa taxa de promoção, uma alta taxa de abandono, uma relação professor/aluno bastante pequena, demonstrando, esta última relativa ociosidade do corpo docente.

Diante destas características, tentaremos esboçar alternativas de solução que dizem respeito a promover uma habilitação adequada a um determinado número de professores dela necessitados.

Esta solução será fundamentada com base nas normas estabelecidas pela Lei 5.692/71 e tentará manipular certas variáveis instrumentais que virão ajudar a alcançar os objetivos.

##### Variáveis

Serão considerados alguns tipos de variáveis, necessários para estudar a solução do problema:

- Variáveis Endógenas - consideramos aquelas que estão dentro do sistema educacional, e são necessárias e suficientes para explicar a conveniência da formação de professores no sistema. Como variáveis endógenas incluímos: o efetivo total, que é a soma de matrícula nova com os repetentes; os professores existentes, a relação professor/aluno.
- Variáveis Exógenas - são aquelas que não se pode controlar e seus valores são assumidos tal como se apresentam. Assim, algumas das variáveis exógenas do problema serão: o abandono do aluno por motivos alheios à escola, as características sócio-econômicas do aluno, a motivação do aluno resultante do ambiente familiar, etc.
- Variáveis Instrumentais - são aquelas que se pode controlar, fazendo com que assumam determinado valor, conforme o estabelecido. As variáveis instrumentais a serem manipuladas são: relação professor/aluno e a formação dos professores. Através da melhoria desta formação estaremos manipulando, também, as taxas de abandono e repetência. A tabela a seguir apresenta a variação máxima e mínima dessas taxas.

Com este projeto objetivamos que, por exemplo, o valor máximo das taxas de repetência e abandono seja correspondente ao valor mínimo encontrado nas coortes de 1962 a 1968.

TABELA VII

Taxa mínima, média e máxima de Repetência, Abandono e promoção nas coortes 1962/68

SÉRIES	REPETÊNCIA	ABANDONO	PROMOÇÃO
1- a 2- Mínima	0,3175	0,3877	0,2400
Media	0,3304	0,4102	0,2594
Máxima	0,3433	0,4327	0,2788
2ª a 3ª Mínima	0,0424	0,7261	0,1727
Media	0,0571	0,7541	0,1888
Máxima	0,0718	0,7821	0,2049
3- a 4- Mínima	0,0395	0,8133	0,1106
Media	0,0436	0,8313	0,1251
Máxima	0,0277	0,8227	0,2065
4ª a 5ª Mínima	0,0223	0,7679	0,1529
Media	0,0250	0,7953	0,1797
Máxima	0,0277	0,8227	0,2065
5ª a 6ª Mínima	0,0246	0,8899	0,0574
Media	0,0273	0,9022	0,0705
Máxima	0,0300	0,9145	0,0836
6ª a 7ª Mínima	0,0070	0,9246	0,0508
Media	0,0074	0,9330	0,0596
Máxima	0,0078	0,9414	0,0684
7ª a 8ª Mínima	0,0043	0,9365	0,0452
Media	0,0043	0,9507	0,0590
Máxima	0,0043	0,9507	0,0590

FONTE: Apêndice I

Observação: Nível de Confiança de 5%

A variável relação professor/aluno será considerada como variável instrumental, pois vamos fazer com que ela assuma determinados valores para que se possa otimizar esta relação.

TABELA XI

Custo por aluno - Rede Educacional do Estado de São Paulo - 1968 (CR\$ CORRENTES)

CURSOS		Rede Publica		
		Despesa Corrente	Despesa Capital	Despesa Total
Primário		205,70	13,50	219,20
Secundário	Total	384,20	23,80	408,00
	19 Ciclo	337,00	20,90	357,90
	29 Ciclo	717,20	44,40	761,60
Comercial	Total	-	-	-
	19 Ciclo	-	-	-
	29 Ciclo	-	-	-
Industrial	Total	837,80	62,30	900,10
	19 Ciclo	755,70	56,20	811,90
	29 Ciclo	2.845,50	211,50	3.057,00
Agrícola	Total	3.881,20	452,90	4.334,10
	19 Ciclo	3.388,90	395,40	3.784,30
	29 Ciclo	4.909,10	572,80	5.481,90
Normal		366,40	27,80	374,20
Médio em Geral	Total	417,60	27,70	445,30
	1º Ciclo	354,40	24,10	378,50
	2º Ciclo	657,90	41,50	699,40
Superior		4.644,10	800,60	5.444,70

A variável relação professor/aluno será considerada como variável instrumental, pois vamos fazer com que ela assuma determinados valo

res para que se possa otimizar esta relação.

A variável formação dos professores assumira diversos valores, conforme a necessidade de habilitação requeridas: a) diante dos dispositivos da Lei 5.692/71; b) diante da situação de qualificação dos docentes deste sistema educacional; c) diante da proposição da melhoria da relação professor/aluno.

## VARIÁVEIS NORMATIVAS

### DE FATO:

O problema maior num programa de expansão e/ou atualização do ensino seja de 1º grau ou 2º grau é o de recursos humanos, pois nele estão envolvidos aspectos não somente da qualidade mas da quantidade, que vão desde a formação, recrutamento e manutenção dos quadros. Assim as improvisações de toda sorte surgem quando se pensa em expandir o ensino, chega-se a enfrentar o problema com a abnegação do juiz, do vigário, do médico, do farmacêutico e do contabilista, sem contudo resolver o problema que se torna cada vez mais grave com a porcentagem enorme de leigos que continuam a ingressar no magistério fundamental.

Quais as causas?

O próprio aumento da matrícula, ocasionando mais gastos com o pessoal docente, levou à inacreditável medida de redução dos mesmos na própria remuneração do magistério e outros a se tornarem terrivelmente impon-tuais no seu pagamento. Isso desvaloriza cada vez mais a profissão e dela afugente não so os próprios professores diplomados como outros que poderiam engajar-se na atividade docente. O resultado é uma fluidez crescente do exercício profissional: não há um regime jurídico, de trabalho e remuneração ajustado ao magistério e conseqüentemente não existe uma carreira delineada claramente, não há um "status".

### DE DIREITO:

Existem quanto à qualificação exigida para o corpo docente do ensino de 1º grau 3 esquemas:

um permanente  
dois transitórios.

O nível ideal de preparo i o de grau superior era duração plena que será um dia exigida como solução geral, porém ainda temos que percorrer um longo caminho. Assim vejamos: no esquema permanente, o professor de formação superior, com licenciatura plena, poderá lecionar em todo o ensino de 1º grau, bem como o professor de formação superior com licenciatura de 1º grau. A diferença está no tempo médio de estudo. A licenciatura

ra plena possui uma duração média de quatro anos com um mínimo de 2.200 horas enquanto a licenciatura de 1º grau possui uma duração de dois anos letivos com um mínimo de 1.100 horas. Ainda neste esquema o professor portador de curso de 2º grau com formação específica de magistério obtida com a duração de quatro anos, ou de três com um ano adicional de estudos poderá lecionar até a 6a. série. Se possuir apenas um 2º grau específico poderá lecionar até a 4ª série.

No esquema (que é o primeiro transitório) o professor de formação superior em licenciatura de 1º grau poderá lecionar todo o ensino de 1º e 2º grau, assim transitoriamente poderá este professor lecionar para o 2º grau sem ter sido preparado para tal, o professor de formação específica de 2º grau com 4 anos de duração poderá lecionar até a 8ª série do 1º grau, assim transitoriamente estará lecionando para a 7ª e 8ª séries; o professor de formação específica de 2º grau com duração de 3 anos poderá lecionar até a 6ª série, assim estará transitoriamente lecionando para a 5ª e 6ª séries.

O que a lei não explicita, é a duração do esquema transitório que a nosso ver possa tornar-se efetivo nas populações menos favorecidas.

Finalmente um terceiro esquema, também transitório, que só poderia ser permitido quando esgotado a aplicação do segundo, permite ao professor de formação inespecífica de 2º grau ou de 1º grau, com habilitação em exames de suficiência regulado pelo CFE e realizado em instituições autorizadas pelo referido Conselho, lecionar em todo o ensino de 1º ou 2º grau; ainda permite este esquema que pessoas com formação inespecífica de 1º grau completa ou não, com estudos específicos realizados em cursos intensivos ou com habilitação obtida em exames de capacitação regulados, nos vários sistemas, pelos respectivos Conselhos de Educação.

Assim vemos que todo pessoal docente atuando no 1º grau do Estado do Rio Grande do Norte se enquadra em todos os esquemas, o problema é passar do 2º esquema transitório para o 1º, paulatinamente, e do esquema transitório para o permanente.

#### VARIÁVEL OBJETIVO

Neste item do projeto vamos apresentar as alternativas de solução fazendo uso, principalmente, da variável instrumental relação professor/aluno e tomando como base os dispositivos da Lei 5.692/71.

Para o estabelecimento das alternativas tomou-se como base 2 tipos de relação professor/aluno:

- I) uma relação real média existente no Brasil, ou seja um por quarenta (1/40) da 1a. até a 4a. série, e um por vinte (1/20) da 5a. série a 8a. série.
- II) uma relação ideal média, um por trinta (1/30) da 1a. a 4a. sé-

rie e 1/25 da 5a. a 8a. serie.

ALTERNATIVA	1a. a 4a.	5a. a 6a.	7a. a 8a.
I	40	20	20
II	30	25	25

Fazendo uso dessas duas alternativas, construímos a Tabela VIII utilizando os dados sobre o efetivo total da Tabela V para o ano de 1975, obtendo-se a seguinte necessidade de professores:

TABELA VIII

Necessidade de professores por qualificação e series conforme alternativas I e II

QUALIFICAÇÃO DO PROFESSOR

ALTERNATIVA	ESPECÍFICA DE 29 GRAU Exercício (1a. a 4a. series)	ESTUDOS ADICIONAIS Exercício (5a. a 6a. series)	LICENCIATURA DE CURTA DURAÇÃO Exercício (7a. a 8a. séries)	TOTAL
I REAL	6.680	2.628	862	10.170
II IDEAL	8.908	2.099	689	11.696

A necessidade de professores para atender ao sistema educacional foi classificada em 3 categorias conforme os tipos de qualificação necessária para atender as diferentes series do 19 grau e de acordo com o esquema permanente. A partir daí, comparamos os quantitativos das duas alternativas com os diferentes níveis de qualificação dos professores existentes encontrados nas Tabelas III e IV, e obtivemos o número necessário de professores a serem treinados por qualificação e alternativa, Tabela IX.

(Vide Tabela IX na página seguinte)

TABELA IX

Professores a serem treinados por níveis, conforme alternativas

	TREINAMENTO DE PROFESSORES										
	Professores Existentes p/Formação	1a. a 8a. serie		5a. a 8a. série		ESPECÍFICO DE 29 GRAU		ESTUDOS ADICIONAIS		LICENCIATURA CURTA DURAÇÃO	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1) Primário incompleto	725	725	725	-	-	634	725	-	-	-	-
2) Primário completo	5.128	-	-	5.128	5.128	4.489	5.128	-	m	-	-
3) Ginásio incompleto	957	-	-	957	957	837	957	-	-	-	-
4) Ginásio completo	874	-	-	-	-	765	874	-	-	-	-
5) 29 ciclo incompleto	136	-	-	-	-	119	136	-	-	-	-
6) 29 ciclo completo com exer- cício nas 1a. e 4a. séries	194					170	194				
Normal	3.246	-	-	-	-	-	-	1.951	1.951	723	905
8) 29 ciclo completo com exer- cício nas 5a. a 8a. series	2.436							253	808		
9) Professo- res c/Fa- culdade	665										
TOTAL		725	725	6.085	6.085	7.014*	8.014*	2.204*	2.759*	723*	905*

\* Nesses totais estão incluídos mais 5% em relação a necessidade devido a uma perda comum existente em qualquer curso.

\*\* Para atender a necessidade de professores para lecionar de 1ª a 4ª séries serão mantidos 40% deles nas mesmas séries e ao 60% será proporcionado complementação através de estudos adicionais.



O estabelecimento do numero de professores a serem treinados em cada nivel de formação obedeceu aos seguintes critérios:

- a) os totais gerais para cada nível e alternativa foram o resultado da diferença entre professores com qualificação adequada e professores necessários dentro de cada nível, com base nas relações professor/aluno;
- b) oferecer formação específica de 2º grau (antigo normal) a que se todos os professores sem este nível, uma vez que o maior contingente da repetência e abandono ocorre nas primeiras séries do 1º grau. Na alternativa I a diferença de menos 1.000 para a II foi distribuída igualmente para os professores que não possuem essa formação;
- c) formar 5% a mais da necessidade considerando que sempre há uma perda no processo de treinamento;
- d) dar estudos adicionais a mais da metade dos professores com o antigo curso normal de 3 anos e aos professores que lecionam da 5a. a 8a. serie e que gostariam realmente de se dedicar ao magistério;
- e) dar licenciatura de 1º grau (de curta duração) àqueles professores que realmente desejam permanecer no magistério e que lecionam no antigo ginásio e possuem o 2º grau completo, mas não Faculdade.

As duas alternativas que correspondem ao número máximo e mínimo de professores a serem treinados em cada nível constituem, na verdade, restrições do nosso problema de formação. Para resolver esse problema de forma a atender eficientemente as restrições dentro de uma determinada verba disponível, construiu-se um modelo de programação linear.

Esse modelo tem como objetivo determinar qual a solução viável em relação ao número de professores a serem treinados de forma a atender as necessidades e à disponibilidade de recursos financeiros.

Para esquematizar este modelo estabelecemos os seguintes pressupostos:

- a) que a partir de 1976 não serão admitidos mais professores sem formação adequada, conforme o esquema permanente;
- b) que se poderá melhorar a distribuição de professor/aluno fixada anteriormente;
- c) que a melhoria da formação do corpo docente aumentara o rendimento do sistema escolar;

- d) que os professores treinados em sua maioria permanecerão no sistema educacional do Rio Grande do Norte;
- e) que os demais recursos necessários ao treinamento encontram-se disponíveis e, portanto, não constituem restrições.

A seguir apresentamos a função objetivos e as restrições

FUNÇÃO OBJETIVO

$$\text{MIN } Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + c_4 x_4 + c_5 x_5 \quad . \quad \begin{array}{l} \text{= treinamento} \\ \text{do numero má-} \\ \text{ximo de pro-} \\ \text{fessores vi-} \\ \text{sando a mini-} \\ \text{mização do cur-} \\ \text{so.} \end{array}$$

RESTRIÇÕES - professores

- a)  $x_1 = 725$
- b)  $x_2 = 6.085$
- c)  $7.014 \leq x_3 \leq 8.014$   
 $x_{3,1} = 1.204$   
 $5.810 \leq x_{3,2} \leq 6.810$
- d)  $2.204 \leq x_4 \leq 2.759$
- e)  $723 \leq x_5 \leq 905$

RESTRIÇÕES - recursos financeiros

$$\sum_{i=1}^5 c_i x_i = 1 \leq 22.000.000$$

$c_1, c_2, c_3, c_4, c_5$  = custo unitário do professor treinado nos respectivos cursos ginásio, 1º grau, normal, estudos adicionais e licenciatura de curta duração.

$X_1$  = n° de professores treinados no 1° grau  
 $X_2$  = n° de professores treinados no ginásio  
 $X_{3.1}$  = n° de professores treinados no normal vindos de  $X_1$ ,  
 $X_{3.2}$  = n° de professores treinados no normal vindos de  $X_2$   
 $X_4$  = n° de professores treinados em licenciatura de curta duração

SENDO OS SEGUINTEs, OS CUSTOS UNITÁRIOS DE FORMAÇÃO

$C_1$  - Cr\$ 2.134,10

$C_2$  - Cr\$ 1.325,80

$C_3$  = Cr\$ 1.386,1°

$C_4$  - Cr\$ 462,05

$C_5$  - Cr\$11.927,21

Obs.: Vide calculo dos custos unitários na parte II, item 3.

Não se pretendeu aqui apresentar a solução mais viável resultante da solução do modelo, por esse motivo os objetivos serão apresentados dentro de uma certa flexibilidade.

## II - PROJETO

### 1. Objetivo Geral

Formar professores de 1° grau do Sistema Educacional do Rio Grande do Norte, em Ensino Normal, Estudos Adicionais e/ou Licenciatura de Curta Duração. Através dessa formação pretende-se dar qualificação adequada àqueles que não a possuem, visando melhorar a taxa de abandono e o rendimento escolar.

### 1.2 - Objetivos Específicos

1.2.1 - Proporcionar aos professores com formação de antigo primário incompleto, completo e antigo ginásio incompleto ensino de 1° grau numa etapa inicial e ensino de 2° grau específico (antigo normal) numa etapa posterior;

1.2.2 - Proporcionar aos professores com antigo ginásio completo e 2º grau incompleto ensino de 2º grau específico (antigo normal);

1.2.3 - Proporcionar aos professores com antigo curso normal completo Estudos Adicionais;

1.2.4 - Proporcionar aos professores com antigo curso completo exceto normal e com exercício nas 1as. a 4as. séries, sem uma complementação de créditos, referentes à formação de magistério equivalente ao específico de 2º grau;

1.2.5 - Proporcionar aos professores com antigo 2º ciclo completo exceto normal e com exercício nas 7as. e 8as. séries licenciatura de 1º grau.

### 1.3 - Objetivos operacionais

Os objetivos operacionais abaixo relacionados, são apresentados com um intervalo dentro do qual eles serão precisados posteriormente quando o modelo for resolvido apresentando a solução mais viável atendendo a 100% da necessidade.

1.3.1 - Proporcionar Licenciatura de Curta Duração ao máximo de 905 e o mínimo de 723 professores;

1.3.2 - proporcionar Estudos Adicionais ao máximo de 2.759 e o mínimo de 2.204 professores;

1.3.3 - proporcionar Estudos Específicos de 2º grau a um máximo de 8.014 e a um mínimo de 7.014 professores;

1.3.4 - proporcionar Ensino de 1º grau a dois grupos de professores; o primeiro grupo num total de 725 receberá treinamento com conteúdo correspondente da 1a. a 8a. série; o segundo grupo receberá a complementação de conteúdo equivalente de 5a. a 8a. série num total de 6.085 professores.

## 2. SISTEMÁTICA OPERACIONAL

Propomos a operacionalização do presente modelo de Treinamento de Docentes a curto, médio e longo prazo a saber:

### 1. Estudos Adicionais

Em 1976 durante 1 ano letivo num turno com 4 horas diárias e 200

dias letivos num total de 800 horas/aula.

Em 1977 durante 1 ano letivo num turno com 4 horas e 200 dias letivos num total de 800 horas/aula.

Haverá o curso em dois turnos para atender a clientela no turno em que não está lecionando.

## 2. Licenciatura de 1º grau

Oferecida na época de férias assim distribuídas:

Janeiro a fevereiro	1976. ....	400 horas
julho	1976. ....	200 horas
janeiro a fevereiro	1977. ....	400 horas
julho	1977. ....	200 horas
janeiro a fevereiro	1978. ....	400 horas
		1.600 horas

Cada mês com 25 dias letivos de 8 horas num total de 200 horas/mês.

3. Curso Especifico de 2º grau, isto é, formação de magistério para o exercício nas 1- e 6ª séries com duração de 2.900 horas em 4 anos a ser realizado em dois turnos servindo a clientela no turno em que a mesma não está lecionando. Na realidade serão oferecidos 4 cursos.

4. A suplência de 1º grau atingira a clientela no seu próprio local e serão oferecidos exames duas vezes ao ano, na capital do Estado, em época de férias, recebendo os professores uma ajuda de custo para despesas de manutenção e locomoção. O material será fornecido aos professores, que se prepararão autodidaticamente recebendo porém orientação através dos supervisores da Secretaria de Educação e Cultura, que se deslocarão até a clientela.

Cabe aqui explicar que os cursos de Estudo Adicionais em numero de 4 serão oferecidos em dois locais diferentes para os quais serão remanejados os professores enquanto o curso durar. Da mesma forma para os cursos específicos de 2º grau.

## 4 - RECURSOS

### 4.1 - Custos Unitários do Treinamento

Os dados sobre custo unitário da formação dos professores para os quatro tipos, isto é, 1º grau, normal, estudos adicionais e licenciatura de curta duração não foram encontrados para o Estado do Rio Grande do

Norte.

Com o objetivo de fornecer apenas uma idéia do quanto poderá custar cada professor, por tipo de formação, num sistema regular de ensino, tomou-se por base o custo do aluno no Estado de Sao Paulo. É preciso salientar aqui, algumas das limitações que fazem esse custo nao muito representativo para nosso projeto de formação de professores de 19 grau no referido Estado:

1. o custo unitário do Estado de Sao Paulo é para o ensino regular;

2. a formação de nossos professores será dada utilizando multi-meios e alguns desses contribuirão para baixar o custo;

3. os salários dos professores responsáveis pelo treinamento no Rio Grande do Norte, mesmo num projeto especial como este, nao poderão ser muito altos;

4. a utilização de instrução programada, de módulos por correspondência, da capacidade ociosa de certas escolas nas ferias, faraó com que as despesas de capital sejam menores.

O Estado de Sao Paulo chega ao custo unitário do aluno fazendo uso dos custos sociais diretos correspondentes as despesas correntes e de capital. Nao considera o custo de oportunidade do aluno, o que no nosso Caso nao tem importância, pois os professores continuarão em exercício durante o periodo em que estarão sendo formados.

Maiores detalhes sobre a metodologia utilizada deverão ser consultados na publicação sobre "Análise Econômica do Sistema Educacional de Sao Paulo", vol. 1 - autores: Samuel Levy, Antônio Carlos Campino e Egas Monis Nunes.

O quadro a seguir mostra o custo unitário do aluno na rede educacional publica do Estado de Sao Paulo em 1968. Para o nosso caso nos interessa o custo do aluno no 19 grau (primário mais 19 ciclo secundário), no ensino normal e no ensino superior.

Considerando que o curso de Licenciatura Curta deverá ter um custo semelhante, e nao considerando o tempo de duração que e menor, ao de Filosofia, Ciências e Letras, e que resolvemos tomar como base o custo desse curso.

Nos quadros a seguir temos a despesa corrente por aluno **neste** curso em 1966 na Universidade de Sao Paulo - USP, e a despesa de capital por aluno, em 1968.

TABELA X

DESPESA CORRENTE POR ALUNO, ENSINO SUPERIOR - ESTADUAL (USP) - 1966

NOME DAS FACULDADES	1° 6 6				
	DESPESA TO TAL DA FACULDADE	DESPESA REITORIA	DESPESA TOTAL	NÚMERO DE ALUNOS	DESPESA TO TAL ALUNO
Fac. Direito	1.465.826	1.057.756	2.523.582	1.929	1.308,23
Escola Politécnica	3.312.920	1.016.936	4.329.856	1.855	2.334,15
Fac. Medicina	3.616.190	330.862	4.306.968	603	7.154,25
Fac. de Medicina Nuclear	359.916	-	-	-	-
Escola Enfermagem	487.169	43.865	530.854	80	6.635,68
Fac. Filos. Ciências e Letras	7.328.161	2.383.354	9.711.515	4.347	2.189,89
Fac. Farmácia Bioquímica	1.545.076	150.392	1.695.468	274	6.187,84
Fac. Odontol.	2.025.972	227.020	2.252.992	414	5.442,01
Fac. Medicina Veterinária	2.321.819	102.410	2.424.229	187	12.963,79
Fac. Agric. Luiz de Queiroz	4.102.121	534.965	4.607.086	976	4.751,11
Fac. Econ. e Adm.	2.296.407	485.551	2.781.958	885	3.143,46
Fac. Hig. e Saúde Pública	1.986.304	59.441	2.045.745	108	18.942,08
Fac. Arq. e Urb.	809.979	118.881	928.860	217	4.280*46
Fac. Med. R. Preto	2.938.942	314.391	3.253.333	573	5.677,71
Fac. Enf. R. Preto	272.478	24.349	296.827	44	6.746,07
Fac. Eng. S. Carlos	1.783.372	251.369	2.034.741	458	4.442,67
Fac. Odont. Bauru	818.081	60.157	878.238	110	7.983,98
Esc. Comunicações					
T O T A L	37.470.733	7.161.519	44.632.252	13.060	3.417,47

TABELA XII

## Calculo do Custo de Capital/Aluno

	Custo de Capital Total (Cr\$) (1)	Matrículas (2)	Custo de Capital/aluno (3) = (1):(2)
Estadual	7.609.721,00	13.026	546,40
USP	7.478.492,00	9.541	800,60
Municipal	484.141,00	1.380	66,00
Federal	1.129.927,00	1.328	851,00
Particular	3.155.454,00	34.079	92,60

(1) Fonte: "O Ensino Superior no Estado de São Paulo" IPE, 1970, op.cit, As matrículas para a rede estadual e para a USP referem-se àquelas escolas que possuem instalações próprias tão somente.

Atualizando para 1975, ambas as despesas temos:

$$\text{Cr\$ } 2.189,89 \times 5,9077 = \text{Cr\$ } 12.937,21$$

$$\text{Cr\$ } 800,60 \times 3,7044 = \text{Cr\$ } 2.965,74$$

Possuímos um custo unitário atual de Cr\$ 15.902,95 para o Curso de Ciências, Filosofia e Letras que tem duração de 4 anos. Mas como o curso de Licenciatura de Curta Duração é de 3 anos, o custo será mais baixo, isto e,

$$15.902,95 / -4 = 3.975,73$$

$$3.975,73 \times 3 = 11.927,21$$

O custo da formação do professor em Estudos Adicionais foi obtido da seguinte maneira: Tomamos o custo unitário do aluno de Curso Normal do quadro nº XI, dividiu-se por 3 (Normal de 3 anos - 1968) e o valor obtido foi considerado o custo de um ano de Estudos Adicionais. Em seguida a\_ tualizamos o mesmo:

$$\text{Cr\$ } 374,2 : 3 = \text{Cr\$ } 124,73$$

$$\text{Cr\$ } 124,73 \times 2.70044 = \text{Cr\$ } 462,05$$



O custo da formação de professores em 1º grau terá duas dimensões:

- a) o custo unitário da formação daqueles professores que têm primário incompleto e que por sua vez receberão todo o ensino de 1º grau;
- b) o custo unitário da formação daqueles professores que já tem o primário e vão receber, portanto, parte do ensino de 1º grau.

O custo unitário do ensino de 1º grau será encontrado somando o custo do ensino primário com o custo do antigo 1º ciclo secundário, e em seguida atualizando para 1975:

$$\text{Cr\$ } 219,20 + \text{Cr\$ } 576,10 = \text{Cr\$ } 576,10$$

$$\text{Cr\$ } 576,10 \times 3,7044 = \text{Cr\$ } 2.134,10$$

O custo unitário no 2º caso, será calculado com base no custo do 1º ciclo secundário, atualizando-o

$$\text{Cr\$ } 357,90 \times 3,7044 = \text{Cr\$ } 1.325,80$$

O custo de formação dos professores do Normal será encontrado apenas atualizando:

$$\text{Cr\$ } 374,20 \times 3,7044 = \text{Cr\$ } 1.386,10$$

Os inflatores utilizados foram retirados da revista Conjuntura Econômica de 1975, da Fundação Getúlio Vargas, que apresenta os índices econômicos nacionais referentes à evolução dos negócios do mês de maio.

Abaixo apresentamos os custos unitários para cada tipo de professor:

TABELA XIII

CUSTO UNITÁRIO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
(Despesas Corrente e de Capital)

ANO	1º GRAU Cr\$	GINÁSIO	ENSINO NORMAL	ESTUDOS ADICIONAIS	LICENCIATURA DE CURTA DURAÇÃO
1975	2.134,10	1.325,80	1.386,10	462,05	11.927,21

### Custo Total do Projeto

O custo total do projeto foi calculado com base nos custos unitários para cada tipo de treinamento a ser dado.

Diante das duas alternativas propostas para cada um dos tipos, o custo do projeto poderá assumir um total entre o máximo e o mínimo estipulado. Como o modelo utilizado aqui para otimização da alocação de recursos financeiros no treinamento será resolvido posteriormente, calcularemos os custos máximos e mínimos do treinamento supondo assim que não haveria restrição quanto a verba destinada ao projeto.

De acordo com as restrições oferecidas pelas alternativas, sobre a quantidade de professores a serem treinados para cada tipo temos os seguintes custos máximos e mínimos:

TABELA XIV

#### CUSTO DE TREINAMENTO - MÍNIMO E MÁXIMO

TIPO DE TREINAMENT.	CUSTO UNITÁRIO Cr\$	I ALTERNATIVA (DE MÍNIMA)		II ALTERNATIVA (DE MÁXIMA)	
		N9 DE PROF.	CUSTO - Cr\$	N9 DE PROF.	CUSTO - Cr\$
1) 1º GRAU	2.134,00	725	154.722,50	725	154.722,50
2) GINÁSIO	1.325,80	6.085	806.749,30	6.085	806.749,30
3) NORMAL	1.380,1º	7.014	9.722.736,60	8.014	11.108.926,00
4) ESTUDOS ADICIONAIS					
5) LICENCIATURA DE CURTA DURAÇÃO	426,05	2.204	1.018.358,20	2.759	1.274.795,90
	11.927,21	723	8.623.372,80	905	10.794.125,00
T O T A L		16.751	20.325.939,40	18.480	24.139.318,70

Observação: Preços de 1975.

O custo do projeto poderá variar, conforme o quadro acima, entre Cr\$ 24=139.318,70 e Cr\$ 20.325.939,40 de acordo com as alternativas de máximo e de mínimo para todos os tipos de treinamento.

Suponhamos, no entanto, que se possua uma verba de Cr\$ ..... 22<000.000,00 para ser aplicada no projeto, neste caso, a função objetivo vai ter que maximizar o treinamento de professores dentro deste custo, manipulando as flexibilidades que certas restrições oferecem. Então, o projeto fará uso, ora da alternativa máxima, ora da mínima, conforme a melhor distribuição de recursos viável.

## 5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O projeto deverá ser avaliado em duas etapas:

- durante a sua execução
- após sua execução.

### 5.1 - Avaliação durante a execução

Essa avaliação deverá medir o desempenho dos professores durante e no final dos cursos de treinamento, conforme os critérios de aproveitamento fixados. Além disso, deverá se verificar se o número de professores beneficiados com treinamento, corresponde às necessidades estabelecidas para cada nível de formação. Isto nos dirá, em que porcentagem o projeto atingiu os objetivos fixados. Estamos dispostos a aceitar um desvio de até 10% dos objetivos operacionais fixados.

### 5.2 - Avaliação após a execução

No caso, interessa saber que benefícios o projeto trouxe para o sistema educacional. Até que ponto e de que maneira a melhoria da qualificação do corpo docente influenciou positivamente no aproveitamento dos estudantes, diminuindo a reprovação e, possivelmente, parte do abandono.

Para tal, será estabelecido um sistema de acompanhamento dos professores, após o término do curso, relacionando a sua formação com os propósitos alcançados em testes de aproveitamento escolar que deverão medir objetivos comportamentais dos alunos.

## 5.2 - EXERCÍCIO III - ELABORAR QUADRO RESUMO DE DIAGNOSTICO, PROGNOSTICO E DE ANÁLISE DE OPERACIONALIZAÇÃO

Considerando o projeto elaborado de expansão da rede física elabore o quadro de diagnóstico em que se baseou para justificar o projeto

-PROMOÇÃO  
-REPETÊNCIA  
-ABANDONO

FLUXO ESCOLAR DO RIO GRANDE DO NORTE DO ENSINO DE 1º GRAU - TAXAS

SÉRIES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	TOTAL
1962	0-85 278 1-19 845 0-39 432	0,3360								
1963	71 278 32 565 104 543	0,4012	0,2835							
1964	73 291 33 238 104 543	0,4401	0,2774	0,2715						
1965	73 291 32 288 104 543	0,4350	0,2655	0,2605	0,1600	0,0362	0,1078			
1966	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1967	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1968	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1969	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1970	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1971	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1972	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1973	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1974	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1975	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1976	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1977	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1978	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1979	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	
1980	73 291 32 288 104 543	0,4121	0,2603	0,2503	0,1600	0,0362	0,1078	0,0245	0,0245	

de os parâmetros e preencha o quadro de prognósticos

DESCRITORES	INDICADOR VERIFICÁVEL	INDICADOR "CIBLE"	VARIÁVEIS	PARÂMETROS DE MÍNIMA E MÁXIMA	METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO DO PARÂMETRO	PROBLEMA	SOLUÇÃO

Antecedendo ao trabalho atual<sup>47</sup> o CEPLAN/GDF, desenvolveu projetos educacionais a partir das respostas do modelo segundo a admissão aparente, que se apresenta a título de utilização de respostas:

#### JUSTIFICATIVA DE PROJETOS EDUCACIONAIS

##### PROJEÇÃO DO PROBLEMA

##### VARIÁVEIS E DADOS

##### SOBRE A EXPANSÃO DA MATRÍCULA

A função admissão nova no sistema educacional do Distrito Federal é dada por

<sup>47</sup> Éster Terezinha Capeli GOMES e Helieth Lúcia Grandene de ABREU. Projeto de Expansão da rede pública urbana do Distrito Federal, Brasília, Secretaria de Educação e Cultura/CEPLAN. Agosto 1974 [Versão preliminar]

\* Ver op. cit. ref. 2 p. 1.

$$A_{(t,x)} = Z_i = (4,258\ 706 + 0,057\ 962 X.)$$

obtida pelo método dos mínimos quadrados, apresentando um coeficiente de variação\_residual de 0,1 549, uma variância total de 8 342 037,5 com desvio padrão de 2 888,25 para uma variância no ajustamento de 9 621 436,53 e desvio padrão de 3 101,844, e, por consequência, uma estabilidade fluctuando entre 1,1 012 e 0,8 415, ou seja, variando em relação ao valor verdadeiro em 25,97% devido, principalmente, às migrações autônomas e induzidas e à taxa de natalidade.

O coeficiente de determinação assume então o valor de 87,66% e, conseqüentemente, há uma correlação de 93,73%, contando, portanto, com uma variação não explicada pelas variáveis que definem a admissão em . . . . . 12,34%.

As taxas de promoção, repetência e abandono em relação às coortes estão na tabela XI, obtida nas coortes de 1960 e 1972.

TABELA XI - PROMOÇÃO, REPETÊNCIA E ABANDONO POR COORTE NO INÍCIO DE CADA ANO - (CRITÉRIO INPUT)

SÉRIES	COEFICIENTES TÉCNICOS							
TAXA DE PROMOÇÃO	0,874**	0,584	<b>0,416</b>	0,406	0,395	<b>0,314</b>	0,303	0,296
TAXA DE REPETÊNCIA	0,126	0,044	0,032	0,030	0,120	0,083	0,066	0,038
TAXA DE ABANDONO	-	0,372	0,552	0,564	0,485	0,603	0,631	0,666

Ha, portanto, uma taxa de retenção da coorte de 33,4%, onde as quatro últimas series do ensino de Primeiro Grau correspondem às quatro séries do antigo Médio 1º ciclo.

Introduzindo um fator de correção do fluxo devido ao rendimento superior do Médio sobre o Primário antigo e, considerado o método da coorte, obtém-se o efetivo total do sistema com três hipóteses.

\*\* Percentual do efetivo total do sistema na primeira série que ingressa pela primeira vez no processo

ANOS	EFETIVO TOTAL	HIPÓTESES		
		FRACA	MÉDIA	FORTE
1975		143.857	176.793	194.136
1976		164.497	202.159	221.991
1977		187.577	230.524	253.138
1978		213.045	261.823	287.508
1979		243.712	299.511	328.893

#### SOBRE A POPULAÇÃO ESCOLARIZÁVEL

O sistema educacional do Distrito Federal é composto de uma rede pública e uma rede privada que, distribuídas geograficamente, formam os subconjuntos urbano e rural.

#### SISTEMA EDUCACIONAL DO DF POR COMPETÊNCIA ADMINISTRATIVA E REPARTIÇÃO GEOGRÁFICA

ANOS	EFETIVOS ESCOLARES DO DF	PÚBLICA		PRIVADA		TOTAL
		RUBANA	RURAL	URBANA	RURAL	
1965		-	-	7.034	-	36.005
1966		-	-	6.024	-	46.040
1967		-	-	4.909	-	47.798
1968		41.508	2.500	5.549	-	49.557
1969		56.665	3.668	5.274	-	65.607
1970		68.985	4.214	6.049	-	79.248
1971		80.510	4.974	5.870	-	91.354
1972		94.510	4.360	9.143	-	107.517
1973*		111.026	4.416	10.709	-	*126.151
1974*		139.533	5.289	13.153	-	*157.975

FONTES: \* BRASIL. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL SEC/CEPLAN, os dados restantes são do Ministério do Planejamento, Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. FIBGE; e Ministério da Educação e Cultura - Sinopse Estatística do Ensino Primário e Médio. Rio de Janeiro. Serviço de Estatística da Educação e Cultura. 1965-1962.

O sistema assim constituído teve a seguinte evolução neste período .

EVOLUÇÃO DAS REDES POR COMPETÊNCIA ADMINISTRATIVA E REPARTIÇÃO GEOGRÁFICA

REDES DE ENSINO ANOS	REDE PRIVADA URBANA	ATENDIMENTO %	TAXA DE VARIAÇÃO	REDE PÚBLICA RURAL	ATENDIMENTO %	TAXA DE VARIAÇÃO	MATRÍCULA TOTAL	ATENDIMENTO % NA REDE PÚBLICA URBANA	TAXA DE VARIAÇÃO
1965	7 036	-	-	-	-	-	-	-	-
1966	6 024	-	14,38	-	-	-	46 040	-	+ 27,87
1967	4 909	-	18,51	-	-	-	47 798	-	+ 3,82
1968	5 549	12,20	13,04	2 500	5,04	-	49 557	83,76	+ 3,68
1969	5 274	8,04	4,16	3 668	5,59	46,72	65 607	86,37	+ 32,39
1970	6 049	7,63	14,69	4 214	5,32	14,89	79 248	87,05	+ 20,79
1971	5 780	6,43	2,96	4 974	5,44	18,04	91 354	88,13	+ 15,28
1972	9 143	8,50	55,76	4 360	4,06	12,34	107 517	87,44	+ 17,69
1973	10 709	8,49	17,13	4 416	3,50	1,28	126 151	88,01	+ 17,33
1974	13 153	8,33	22,82	5 289	3,35	19,77	157 975	88,32	+ 25,23
		8,37			4,61			87,02	

As taxas de participação no atendimento do efetivo total do sistema foram em media:

8,37% pela rede privada urbana

0,00% pela rede privada rural

87,02% pela rede publica urbana

4,61% pela rede pública rural

Portanto, tem-se a rede publica urbana com 87,02% que é o parâmetro de atendimento máximo do sistema, pois a rede privada urbana e rede pública rural participam com 12,98%.

De 1968 a 1974 as taxas médias de variação de crescimento foram



de 8,26% para a rede privada urbana, 18,87% para a rede publica rural e 18,34% para a rede publica urbana.

Segundo dados da CODEPLAN e CEPLAN<sup>48</sup> estimou-se, a uma taxa me dia constante, a população escolarizável para os anos de 1975, 1976 e 1977. A partir desta população escolarizável, tem-se como evidencia a tendência de obter, no período considerado, a admissão real através da abordagem da Demanda Social. Particularizando para a rede pública urbana a partir da Tabela XIV, tem-se três hipóteses: fraca, média e forte.

#### POPULAÇÃO ESCOLARIZÁVEL E A ESCOLARIZAR

POPULAÇÃO OS	ESCOLA- RIZÁVEL	A SER ESCOLARIZADA					
		H I P Ó T E S E S					
		FRACA	% DE ESCOLA- RIZAÇÃO	MÉDIA	% DE ESCOLA- RIZAÇÃO	FORTE	% DE ESCOLA- RIZAÇÃO
1975	188 924	125 924	67,18	153 845	82,35	168 931	89,41
MÁXIMA	-	-	-	-	-	164 406	87,02
1976	199 737	143 145	71,66	175 918	88,07	193 116	96,69
MÁXIMA	-	-	-	173 811	87,02	173 811	87,02
1977	203 065	163 230	80,38	227 838	112,20	220 281	108,48
MÁXIMA	-	-	-	176 707	87,02	176707	87,02

O parâmetro 87,02% limita em número de alunos o atendimento con siderado. Portanto, o atendimento da rede pública rural e da rede privada urbana define a demanda fraca, média e forte da rede pública urbana.

#### SOBRE A CAPACIDADE DE ATENDIMENTO INSTALADA

Com a função admissão nova e os parâmetros do processo (abando no, repetência e promoção) admitidos como necessários e suficientes para explicar o comportamento do efetivo total, tem-se, a partir da coorte, a seguinte expressão para o efetivo total:

$$E_T = E_t \tau + E_{t-i} \mu$$

4 A

=  
Coordenação de Planejamento e Centro de Planejamento da Secretaria de Educação e Cultura do GDF, respectivamente.

onde o número de salas requeridas e dado por

$$N_{t+i} = \alpha \{E_t \tau + E_{t-i} \mu\}$$

e  $N$  . = número de salas requeridas para

$\alpha = (\eta A)^{-1}$  coeficiente de necessidade de capacidade instalada efetiva no ano  $t$ .

$E_t$  = efetivo total no ano  $t$ .

$\tau$  = taxa de promoção da coorte

$E_{t-1}$  = efetivo no ano  $t-1$  (primeira série)

$\mu$  = taxa de repetência da coorte.

Assumindo  $\alpha$ , então coeficiente de necessidade de capacidade instalada o valor  $\alpha = 0,014.286$  e considerando dois turnos/dia e 35/1 alunosT sala.

A partir da Tabela, pode-se estimar o numero de salas requeridas e, portanto, da dedução das já instaladas, aquelas a programar.

#### CAPACIDADE EM SALAS REQUERIDAS E A PROGRAMAR

NECESSIDADES DE SALA ANOS	H I P Ó T E S E S								
	F R A C A			M É D I A			F O R T E		
	REQUE- RIDAS	EXIS- TENTES	A PRO- GRAMAR	REQUE- RIDAS	EXIS- TENTES	A PRO- GRAMAR	REQUE- RIDAS	EXIS- TENTES	A PRO- GRAMAR
1975	1 783	1 679	109	2 198	1 679	519	2 348	1 679	669
1976	2 044	-	256	2 483	-	285	2 483	-	135
1977	2 331	-	287	2 524	-	41	2 524	-	41
TOTAL DO PERÍODO			652			845			845

## SOLUÇÃO DO PROBLEMA

### VARIÁVEIS INSTRUMENTAIS

#### ENDÓGENAS

Segundo o modelo simbólico do comportamento do processo

$$N_{t-i} = (\eta A)^{-1} \{E_t \tau_i + E_{t-i} \mu\}$$

estas variáveis são necessárias e suficientes para o número de salas requeridas.

#### EXÓGENAS

São impostas pelo meio-ambiente: o abandono e a admissão nova, cujos valores são autônomas

$$A_t = X_x \{r_t \ P_F + M\}$$

onde

- A - admissão na primeira série
- X - função de permanência na coorte
- r - taxa de natalidade
- P<sub>F</sub> - população feminina de 15 a 45 anos
- M - migração

#### INSTRUMENTAIS

- T - taxa de promoção em relação à coorte
- y - taxa de repetência na coorte
- a - taxa de admissão na primeira série
- $\alpha$  - coeficiente da necessidade de capacidade instalada
- n - número de turnos
- A - alunos/sala

## VARIÁVEIS NORMATIVAS

### VARIÁVEIS NORMATIVA DE DIREITO

#### a) OBRIGATORIEDADE E GRATUIDADE

A obrigatoriedade e a gratuidade de ensino de Primeiro Grau para crianças e pre-adolescentes na faixa etária dos sete aos quatorze anos é expressa pela Constituição Brasileira<sup>49</sup> e Lei 5.692/71. A obrigatoriedade do ensino de Primeiro Grau é responsabilidade das unidades federadas, especificadas em Estados, Territórios, Distrito Federal e Municípios na faixa etária dos sete aos quatorze anos. A gratuidade é normatizada para assegurar recursos financeiros, através de fundos e suplementações de recursos públicos, tais como o Salário-Educação.

#### b) RECURSOS

Alem do salário-educação, outras alocações podem ser feitas sobre impostos (imposto único sobre produtos minerais, trigo, etc).

### VARIÁVEIS NORMATIVAS DE FATO

#### a) SOBRE A SUPERUTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE FÍSICA INSTALADA

Ha uma superutilização da capacidade instalada do processo, através da existência de três turnos, em diversas regiões administrativas, onde a relação alunos/sala atinge até 45/1, com um superatendimento de 125/1 alunos/dia e, portanto, um menor coeficiente da necessidade de capacidade instalada  $\alpha = 0,0080000$ .

#### b) SOBRE A ADMISSÃO REAL APARENTE

Estima-se que, com a chamada escolar, se minimize a taxa de admissão aparente, para atender a admissão real, através da eliminação das entradas tardias da correção do fluxo escolar e da taxa de escolarização. Portanto, há necessidade de ampliação da capacidade física instalada quer em numero de turnos e/ou com novas salas a construir.

49 Emenda Constitucional nº 1 de 18 de outubro de 1969, arts. 176 e 178.  
Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971, art. 1º.

VARIÁVEL - OBJETIVO

FUNÇÃO OBJETIVO

Numero de salas requeridas  $N_t$

$$N_t = (\eta \cdot A)^{-1} \{E_t \tau + E_{t-1} \mu\}$$

$$(2.35)^{-1} \cdot 0,8415 < \alpha < (2.35)^{-1} \cdot 1,1012$$

$$0,012022 < \alpha < 0,015732$$

$$2^\circ < 35 < 38$$

minimizar o índice de utilização da capacidade instalada,

FUNÇÃO OBJETIVO

Expandir a matrícula no ensino de Primeiro Grau  $A_t$

$$A_t = a_t P_t = a_t \{X_x (r_t P_F) + M\}$$

maximizar a admissão real e minimizar a admissão aparente.

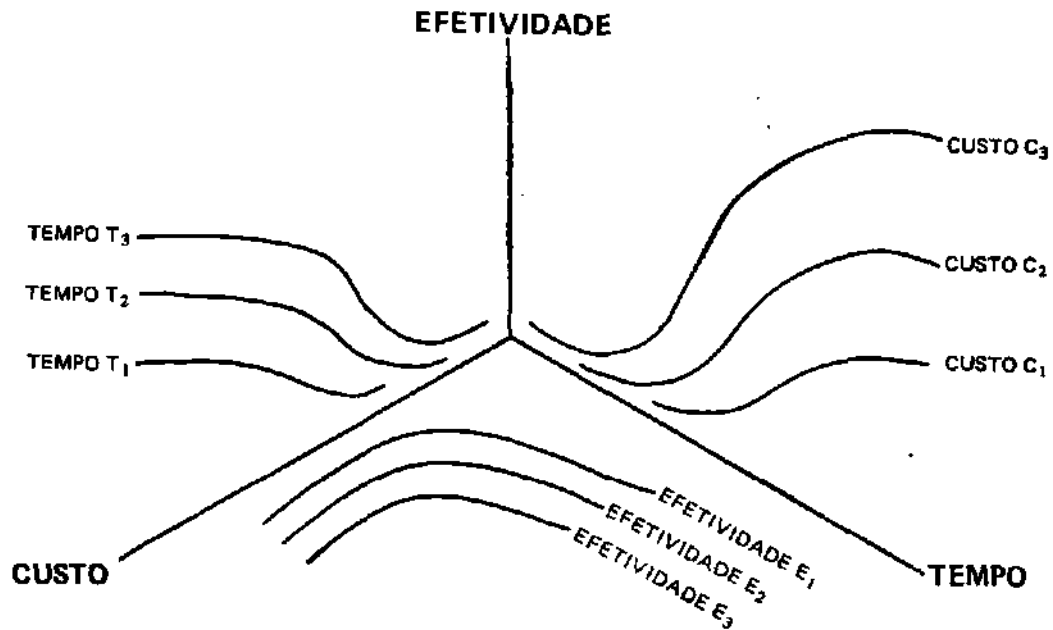
RESTRIÇÕES

$$A_{(t,x)} \quad 0$$

$$A_{(t,0)} \quad 1,0$$

$$0,012022 < \alpha < 0,015732$$

Se, por hipótese, a partir de Custo, Tempo e Efetividade, se de\_ finisse a função ótima num espaço tridimensional, ter-se-ia



e se fosse para expandir a capacidade instalada, então o objetivo da forma de um mínimo custo, um mínimo tempo e de máxima efetividade. Desta poder-se-ia desenvolver os objetivos.

#### - OBJETIVOS

##### GERAL

Expandir a capacidade de atendimento da rede urbana de Primeiro Grau na faixa dos sete aos quatorze anos.

##### ESPECÍFICOS

- Construir salas de aula
- Construir centros de ensino
- Construir escolas-classe
- Construir centros educacionais

- Construir pavilhões de praticas agrícolas
- Ampliar o numero de salas nas escolas-classe, e centros de ensino
- Equipar as construções

#### OPERACIONAIS

- Acrescer de 7,98% em 1975, de 12,74% em 1976 e de 14,04% em 1977 a capacidade física instalada
- Aumentar de 4,0% em 1975, de 5,72% em 1976 e de 1,67% em 1977 a taxa de escolarização
- Corrigir em 22,2% a taxa de admissão aparente

#### COMPLEMENTARES

- Elevação do nível cultural da população proporcionando abertura para novas etapas de aspirações e buscas para realização pessoal e profissional através do aumento de conteúdo educacional.

Destas hipóteses, as limitações do planejador podem ocorrer com os requisitos que seguem.

#### - REQUISITOS

##### - DESEMPENHO TÉCNICO

Construir nas diversas regiões administrativas da zona urbana do Distrito Federal.

- Considerar as especificações educacionais para construção segundo os currículos, as disciplinas, áreas de estudo e atividades.
- Definir os módulos referentes às construções.
- Definir o equipamento necessário às instalações.

- CUSTO

- Limitar o custo do projeto aos recursos financeiros pelas dotações orçamentarias do Governo do Distrito Federal.
- Alocar, para o projeto, recursos previstos na proposta orçamentaria para o triênio 75/77.

- TEMPO

- Implementar o projeto no triênio 75/77.
- Acompanhar o cumprimento do cronograma físico das construções.
- Admitir, como folga máxima para o prazo de entrega dos prédios, 60 dias antes do inicio do ano letivo.

- RENDIMENTO

- A partir de um perfil de comportamentos terminais mensurados, ponderados e catalogados nos diplomados de 1974, os novos diplomados devem apresentar uma variação positiva, maior que o perfil de 1974.

- EFETIVIDADE

- Considerar a produtividade em termos de unidade de utilidade: numero de alunos diplomados cujos valores devem ser maiores que os diplomados das coortes precedentes (Benefício Social).

Em conseqüência, tem-se as especificações:

- ESPECIFICAÇÕES: SISTEMA

DO SISTEMA

- DEFINIÇÃO



O Sistema Construção, Ampliação e Equipamento compõe-se de 5 subsistemas: Demanda Social/Currículo, Construção/Equipamento, Avaliação, Custo e Apoio e define-se como projeto de Expansão da rede pública do Ensino de Primeiro Grau.

- FUNÇÃO

Define-se a função do Sistema pela variável dependente - aumento da capacidade instalada - e pelas variáveis independentes - admissão real e aumento da taxa de escolarização.

- CARACTERÍSTICAS

Caracteriza-se pela construção, equipamento e ampliação da capacidade física da rede para atender a demanda da faixa etária dos sete aos quatorze anos.

- ESPECIFICAÇÕES- SUBSISTEMA

DO SUBSISTEMA DEMANDA SOCIAL/CURRÍCULO

- DEFINIÇÃO

O Subsistema Demanda Social/Currículo se define por dois componentes: Elaboração de Currículos e Análise da Demanda Social e visa a integrar a comunidade no processo educacional e elaborar currículos atendendo ao núcleo comum, à parte diversificada a nível de Unidade Federada e a nível de escola, esta última respondendo as aspirações da comunidade.

- FUNÇÃO

A função é definida pela variável dependente - com portamento terminal - através das variáveis independentes - aspirações dos alunos e país e chamada escolar.

- CARACTERÍSTICAS

Caracteriza-se pela elaboração de currículos e integração da comunidade para aumentar o conteúdo educacional da mesma.

DO SUBSISTEMA CONSTRUÇÃO-EQUIPAMENTO

- DEFINIÇÃO

O Subsistema Construção-Equipamento se define por dois componentes: Construção e Aquisição de Equipamento e visa a construir e equipar para atender as especificações educacionais do Currículo.

- FUNÇÃO

Define-se esta função pela variável dependente Currículo e pelas variáveis independentes Núcleo Comum e Parte Diversificada através das disciplinas, áreas de estudo e atividades.

- CARACTERÍSTICAS

Caracteriza-se pela construção e equipamento da rede escolar pública urbana para operacionalizar os currículos de Primeiro Grau.

ESPECIFICAÇÕES: SUBSISTEMA

DO SUBSISTEMA AVALIAÇÃO

- DEFINIÇÃO

O Subsistema Avaliação se define por dois componentes: Controle e Análise Estatística e visa a fazer o controle ex-ante, durante e ex-post com comparações Custo, Tempo, Efetividade, bem como analisar os resultados e realimentar o projeto com novas decisões.

- FUNÇÃO

A função se define pelas variáveis independentes (Custo, Tempo e Efetividade) realizadas e programadas e as variáveis dependentes (desvios) realizados e programados.

- CARACTERÍSTICAS

Caracteriza-se pela coleta, tratamento e análise de dados e informações para o "feed-back" aos subsistemas Apoio, Custo, Construção/Equipamento, Demanda Social/Currículo e Avaliação, bem como ao Centro de Planejamento e Secretaria de Educação.

Deve-se agora alocar os parâmetros de avaliação no componente Controle

desse subsistema:

## ESPECIFICAÇÕES: COMPONENTE CONTROLE

### - DEFINIÇÃO

O Controle se define pela coleta de dados, análise e realimentação das decisões.

### - FUNÇÃO

A função se define pela comparação das variáveis dependentes Custo, Tempo e Efetividade entre o realizado e o programado na função objetivo.

### - CUSTO

$$\delta_c = (1 - C_r / C_p) 10^2$$

C<sub>r</sub> - custo realizado  
C<sub>p</sub> - custo programado

### - TEMPO

$$\delta_T = (1 - t_r / t_p) \cdot 10^2$$

t<sub>r</sub> - tempo realizado  
t<sub>p</sub> - tempo programado

### - EFETIVIDADE

$$\delta_E = (1 - E_{r,t} / E_{p,t+1}) 10^2$$

E<sub>t</sub> - Efetividade realizada no ano t  
E<sub>r,t+1</sub> - Efetividade realizada no ano t+1

DO SUBSISTEMA CONSTRUÇÃO-EQUIPAMENTO

então tem-se

$$\delta_E = (1 - R_t \cdot P_t / P_{t+1} \cdot P_{t+1}) 10^2$$

$R_t$  - rendimento - real no ano t.

$R_{t+1}$  - rendimento - real no ano t+1.

$P_t$  - perfil ponderado dos comportamentos terminais no ano t.

$P_{t+1}$  - perfil ponderado dos comportamentos terminais no ano t+1.

#### - CARACTERIZAÇÃO

Caracteriza-se pela coleta de dados primários e secundários, tratamento e análise destes e das informações, análise dos parâmetros, relatórios, alternativas para o decisor, "feed-back" e "follow-up".

TABELA XVII - AVALIAÇÃO (Vide pág. seguinte)

\* Chamando P o valor do perfil ponderado dos comportamentos terminais médios assumidos em t e  $P_{t+1}$  o valor assumido pelo perfil ponderado em t+1, para os rendimentos:

$$\delta_E = (1 - E_{r,t} / E_{r,t+1}) \cdot 10^2 = (1 - R_t P_t / R_{t+1} P_{t+1}) \cdot 10^2$$

TABELA XVII

## AVALIAÇÃO

PARÂMETROS "φ" COEFICIENTES TÉCNICOS	S Ê R I E S								
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	
ADMISSÃO NOVA "A(t,x)" %	87,4								
DIPLOMADOS "D <sub>t</sub> " %									33,2
PROMOÇÃO "T" %		58,4	41,6	40,6	39,5	31,4	30,3	29,6	
REPETÊNCIA "μ" %	12,6	4,4	3,2	3,0	12,0	8,3	6,6	3,8	
ABANDONO "a" %		27,2	55,2	56,2	48,5	60,5	63,1	66,6	
RETENÇÃO		62,8	44,8	43,6	61,5	39,7	36,9	33,4	
COEFICIENTE DE NECESSIDADE DE CAPACIDADE INS- TALADA "a"	MAX	0,01572	0,01572	0,01572	0,01572	0,01572	0,01572	0,01572	0,01572
	MIN	0,01022	0,01022	0,01022	0,01022	0,01022	0,01022	0,01022	0,01022
NÚMERO DE TUR- MAS "η"	2	2	2	2	2	2	2	2	
ALUNOS/ SALA "A"*	MAX	38	38	38	38	38	38	38	38
	MIN	29	29	29	29	29	29	29	29

## ESPECIFICAÇÕES: SUBSISTEMA

- DO SUBSISTEMA CUSTO

- DEFINIÇÃO

O Subsistema Custo define-se pela alocação de fontes de financiamento e análise da viabilidade dos Custos.

\* A relação alunos/sala indica que se ocorrer a hipótese máxima e não forem construídas as salas programadas, 38 alunos/sala atenderão a esta demanda. No caso da hipótese fraca serão necessários 28 alunos/sala. Em relação a estes máximo e mínimo é mais provável ocorrer 35 alunos/sala que é o valor verdadeiro.

- FUNÇÃO

A função se define pelos custos e pelos pontos de equilíbrio Custo/Efetividade, Custo/Tempo, Tempo/Efetividades técnico-administrativas.

- CARACTERÍSTICAS

Caracteriza-se pela análise de viabilidade para decisão econômico-financeira.

- DO SUBSISTEMA APOIO

- DEFINIÇÃO

O Subsistema Apoio define-se pelas atividades técnico/administrativas .

- FUNÇÃO

A função é definida pela variável dependente Atividades Técnico-Administrativas e pelas variáveis independentes Tarefas Técnico-Administrativas.

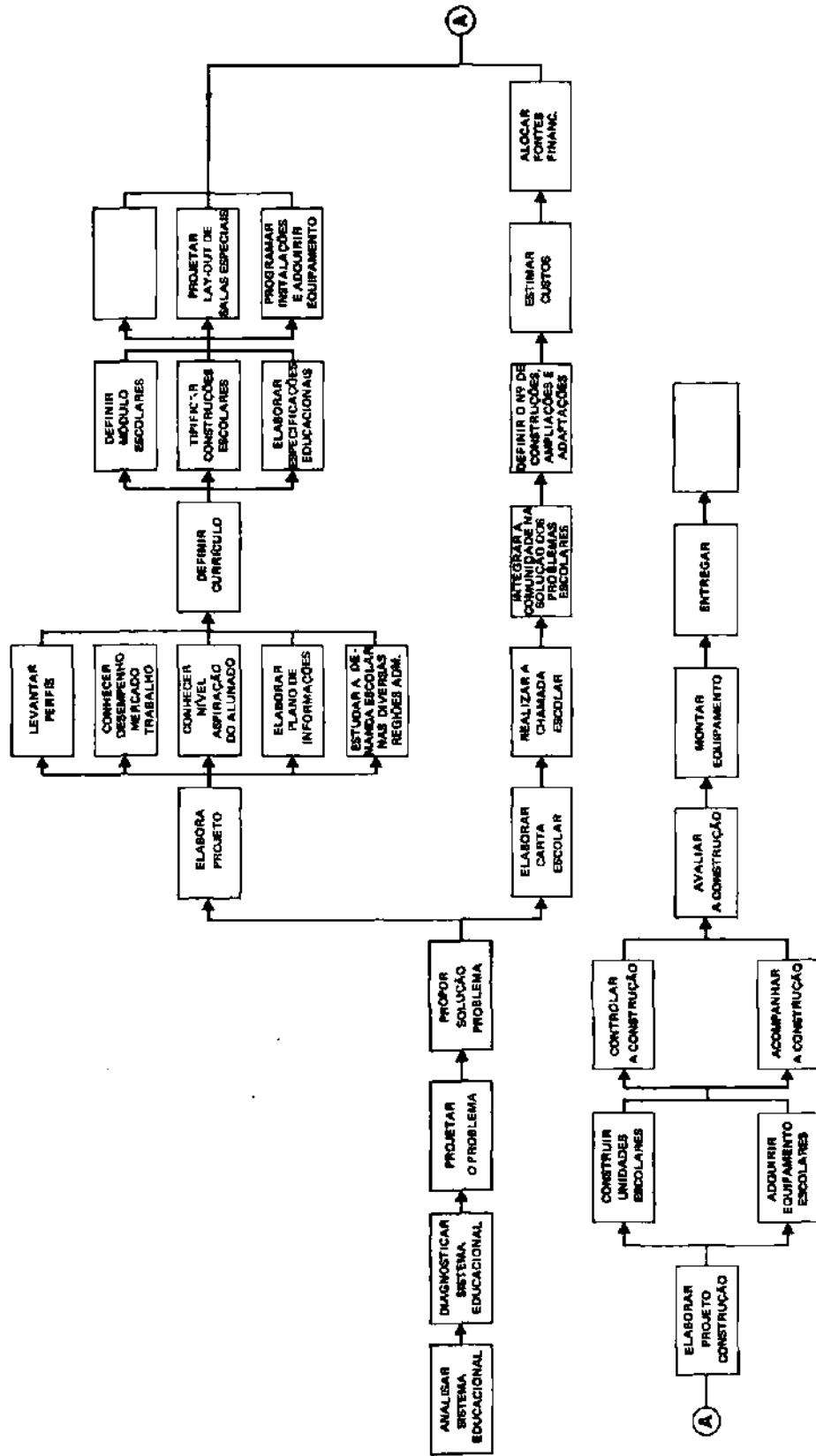
- CARACTERÍSTICAS

Caracteriza-se pelo recebimento de material, Serviços de datilografia, elaboração de desenhos, gráficos e outras atividades afins.

# ESTRUTURA MATRICIAL

FUNÇÃO	SISTEMA DE CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO E EQUIPAMENTO									
	SUBSISTEMA DE MANDA SOCIAL/ CURRÍCULO		SUBSISTEMA DE CONSTRUÇÃO E EQUIPAMENTO			SUBSISTEMA DE AVALIAÇÃO		SUBSISTEMA DE CUSTO	SUBSISTEMA DE APOIO	
	ELABORAÇÃO DE CURRÍCULO	ANÁLISE DA DEMANDA SOCIAL	ACQUIÇÃO DE EQUIPAMENTO	CONSTRUÇÃO	ANÁLISE ESTATÍSTICA	CONTROLE				
1-PEDAGOGO ESPEC. CURRÍCULO GERAL	●			●	●	●				
2-PEDAGOGO ESPEC. CURRÍCULO CULTURA TÉCNICA	●			●	●	●				
3-PROFESSORES DISCIPLINAS PRIMEIRO GRAU	●		●	●	●	●				
4-SOCIÓLOGO	●	●		●	●	●				
5-ASSISTÊNCIA SOCIAL	●	●		●	●	●				
6-ECONOMISTA ESPECIALISTA MÃO-DE-OBRA	●	●		●	●	●				
7-ARQUITETO	●		●	●	●	●				
8-ENGENHEIRO	●		●	●	●	●				
9-PSICÓLOGO	●	●		●	●	●				
10-ORIENTADOR EDUCACIONAL	●	●		●	●	●				
11-PEDAGOGO ESPECIALISTA EM PESQUISA	●	●		●	●	●				
12-PEDAGOGO	●	●		●	●	●				
13-ANALISTA DE SISTEMA	●	●		●	●	●				
14-DEMOGRÁFO	●	●		●	●	●				
15-ESTATÍSTICO	●	●		●	●	●				
16-DESENHISTA	●	●		●	●	●				
17-ENTREVISTADOR	●	●		●	●	●				
18-COLETADOR DE DADOS	●	●		●	●	●				
19-REVISOR DE COLETA	●	●		●	●	●				
20-ELABORADOR DE CRUZAMENTO	●	●		●	●	●				
21-TÉCNICO PLANEJAMENTO EDUCACIONAL	●	●		●	●	●				
22-AUXILIAR ADMINISTRATIVO	●	●		●	●	●				
23-ECONOMISTA	●	●		●	●	●				
24-ADMINISTRADOR	●	●		●	●	●				
25-ALMOXARIFE	●	●		●	●	●				
26-TÉCNICO EM CONTABILIDADE	●	●		●	●	●				
27-DATILÓGRAFO	●	●		●	●	●				
28-ANALISTA OCUPACIONAL	●	●		●	●	●				
29-SERVENTE	●	●		●	●	●				
30-MECANÓGRAFO	●	●		●	●	●				

DIAGRAMA DE FLUXO DE TRABALHO





### 5.3 - EXERCÍCIO IV - FLUXO E OFERTA

Dada as coortes que compreende o período 1955 a 1972, diga quantas coortes, são aparentes quantas são coortes reconstituídas e quantas são coortes reais.

O ensino de Primeiro Grau esta com o fluxo representado no quadro. Calcule a taxa de retenção e o abandono total em cada serie.

Calcule os rendimentos bruto, real e liquido aparente e o grau de higidez do processo e responda porque assume este grau de normalidade, a causa para maximizar o rendimento e minimizar o abandono ou a repetência.

Que rendimentos apresenta e dos três rendimentos observados e da Higidez a entropia esta aumentando ou diminuindo.

#### EXERCÍCIO RESOLVIDO DE FLUXO\*

Dadas as coortes dos 1º e 2º Graus do Paraná, compreendendo estas um corte longitudinal de 1955 a 1972, faça

a) Analise, Crítica e Interpretação dos Dados  
Respondendo na interpretação as "questões:

- 1 - Quantas são as coortes aparentes, reais e reconstituídas e em quais anos?
- 2 - Qual a taxa de abandono, promoção, repetência e sucesso destas coortes?
- 3 - Quais os rendimentos: real, bruto e líquido aparente destas coortes?
- 4 - Qual o grau de estado de higidez alcançado pelo processo, e é o processo entrópico ou negentrópico ? Por que ?
- 5 - Existe sensibilidade ou resistividade ao estado de higidez? Por que?
- 6 - Demonstre graficamente a situação dos rendimentos, e se estes, foram obtidos que representam?
- 7 - Qual e em cada coorte o numero de diplomados e que não foram reprovados uma única vez, e qual daqueles que abandonaram e se reintegraram à coorte e/ou foram reprovados ao menos uma vez?

- 8 - Qual o maior problema do fluxo?
- 9 - Se o problema existe quais as possíveis soluções?

b) Elabore o quadro resumo de diagnóstico dando:

- 1 - Descritores
- 2 - Indicadores
- 3 - Parâmetros máxima e mínima
- 4 - Variáveis
- 5 - Metodologia de verificação
- 6 - Descrição do problema
- 7 - Solução (ões)

#### ENSINO DE 1º GRAU - PARANÁ \*

A taxa de retenção do processo, traduzida por alunos promovidos mais repetentes ( $n = T + u$ ) e a razão entre o efetivo total num ano  $t + 1$  pelo efetivo total na 1- serie da coorte  $t - k$ .

Aqui considerou-se a retenção na coorte, o que significa que apenas a ultima repetência é considerada. Assim, somar-se-ã a promoção e a repetência na coorte para se ter a retenção. Ex.: Para a coorte iniciada em 1966 a taxa de retenção será:

$$n = T + u$$

$$n = 0,399 + 0,068$$

$$n = 0,467$$

A taxa de repetência na coorte tem o seguinte comportamento: tomando-se a coorte iniciada em 1966 (uma coorte tipo 1000 alunos), de 1000 alunos que iniciam a 1- serie 284 reintegram a coorte de 1967 como repetentes na 1- serie. Desses 1000 que iniciaram a 1- série 64 são matriculados na 2- série em 1968 como alunos que repetiram pelo menos uma vez a 2a série do ano anterior.

Todos aqueles que não são promovidos ou repetentes são evadidos do processo, assim temos,  $p = 1 - n$ , que vai nos dar a taxa de abandono, ou seja, 1 menos a taxa de retenção. Ex.: Para a coorte de 1966, temos:





$$n = 0,467 \text{ logo}$$

$$p - 1 - 0,467 / . p = 0,533$$

A taxa de evasão é altíssima, verificando-se sua maior alta na passagem da 1- para a 2- série. Poucos alunos se matriculam na 2-série ao término da 1- .

Na coorte de 1966, o efetivo total da 1- série é de 381.912 alunos, destes se matricularam na 2- série 152.419, o que significa que de 1000 alunos matriculados na 1- série, 399 chegam a 2-, ou seja ,39,9%, menos da metade dos alunos matriculados na 1- série chegam a 2-, Primeiro devido ao abandono do processo, com uma taxa bem elevada, e segundo devido a taxa de repetência.

A taxa de sucesso também é baixíssima, entretanto está aumentando ao longo do tempo, embora com aumentos insignificantes. Tomando-se a coorte iniciada em 1955, temos que de 160,506 alunos matriculados, ao final da 8ª série se diplomaram apenas 7.791, verificando-se uma taxa de sucesso de 0,049, o que nos diz que de 1000 alunos matriculados na 1- série, se diplomam 49.

O rendimento bruto do ciclo escolar, dado pela razão entre matricula no fim do ano da ultima série, no caso do 1º grau na 8ª série e os efetivos na 1- série e ( $R_{bce} = Et.k/Et-k$ ) que vai nos informar alunos receberam determinado conteúdo educacional, independente de terem obtido o nível e o padrão de comportamentos terminais diplomar-se.

Para a análise em questão, o  $R_{bce}$  é muito baixo, embora com taxas crescentes ao longo do tempo, devido a repetência que tende a diminuir. Temos em 1969 uma taxa de 0,093 - em 1970 - de 0,087, em 1971 - de 0,096 e em 1972 - de 0,095.

O rendimento liquido aparente, dado pela razão entre diplomados e admitidos novos ( $R_{la} = DT.k/At.k$ ), vai nos dizer dos alunos que iniciaram a coorte quantos obtém sucesso, considerando aqueles que repetiram ou abandonaram e retornaram ao processo pelo menos uma vez. Temos para quatro pontos o seguinte  $R_{la}$  : em 1969 - de 0,114, em 1970 - de 0,107, em 1971 - de 0,121 e em 1972 -de 0,116.

O comportamento verificado no  $R_{la}$  é que ele sofre variações positivas e negativas, abaixando de 6,1% de 1969 para 1970; aumentando de **13,1%** de 1970 para 1971 e diminuindo de 7,0% de 1971 **para** 1972. Percebe-se que as variações também podemos perceber que nenhum tipo de controle e

\* Angela LUZ. Exercício resolvido no Curso de Planejamento Educacional, Secretaria de Educação do Paraná - MEC.

exercido sobre as variáveis que caracterizam o R, .

O Rendimento real dado pela razão entre os diplomados e os admitidos novos mais o somatório dos repetentes vai nos dizer desses admitidos na 1ª serie quantos obtiveram sucesso sem nenhuma repetência ou abandono e retorno ao processo uma única vez.

Para o  $R_r$  temos: em 1969 uma taxa de 0,068, em 1970 - de 0,063, em 1971 - de 0,071 e em 1972 - de 0,066. Como se vê também o rendimento real sofre variações positivas e negativas.

Os rendimentos são baixíssimos, o que significa uma alta taxa de evasão e repetência.

Temos para estes quatro pontos 68, 63, 71 e 66 alunos diplomados sem nenhuma repetência ou abandono e 46, 44, 50, 50 alunos diplomados que repetiram ou abandonaram e retornaram ao processo pelo menos uma vez.

Para 1969 temos  $46/114 = 40,4\%$ , em 1970 -  $44/107 = 41,1\%$ , em 1971 -  $50/121 = 41,3\%$ , e em 1972 -  $50/116 = 43,1\%$ . Isso nos dá a proporção de alunos diplomados que repetiram, ou voltaram após um abandono de pelo menos uma vez. E  $68/144 = 59,6\%$ ,  $63/107 = 58,9\%$ ,  $71/121 = 58,7\%$  e  $66/116 = 56,9\%$  para 1969, 1970, 1971 e 1972, respectivamente. Vai nos dar a proporção de alunos diplomados sem nenhuma repetência.

A higidez definida como o grau de normalidade de funcionamento do processo é baixíssima no ensino de 1º grau.

De 0,164 em 1969, de 0,151 em 1970, de 0,170 em 1971 e de 0,161 em 1972. Isso significa um grau de entropia muito alto no processo. Demonstrando a resistividade em que o processo se encontra para alcançar a higidez.

A higidez tomada como parâmetro de máxima - higidez ideal - e de  $3 = 1,732$ . Para sabermos de quanto a higidez observada se desvia da situação máxima, aplica-se a formula:

$$\delta_H = \frac{H \text{ ideal} - H \text{ observada}}{H \text{ ideal}} \cdot 10^2 = 1 - \frac{H \text{ observada}}{H \text{ ideal}} \cdot 10^2$$

Temos os seguintes desvios, tomando-se os pontos observados em 1969, 1970, 1971 e 1972.

$$\delta_{H_{69}} = 1 - \frac{0,164}{1,732} = 0,905 \quad 90,5\%$$

$$\delta_{H_{70}} = 1 - \frac{0,151}{1,732} = 0,913 \quad 91,3\%$$

$$\delta_{H_{71}} = 1 - \frac{0,170}{1,732} = 0,902 \quad 90,2\%$$

$$\delta_{H_{72}} = 1 - \frac{0,161}{1,732} = 0,907 \quad 90,7\%$$

Peias altas taxas de desvios observadas vemos o alto grau de de\_sorganização em que se encontra o processo. Em 1969 há um desvio da si\_tuação de máxima higidez de 90,5%. Em 1970 - de 91,3%, em 1971 -de 90,2% e em 1972 - de 90,7%.

Como os rendimentos tem variações positivas em alguns anos do\_servados, podemos afirmar que o processo e eficiente, pois embora não se possa detectar a causa deste crescimento em certos anos, sabe-se que os resultados estão melhorando. Entretanto não podemos afirmar que o proces\_so e eficaz e nem efetivo. Não se sabe a causa dessas variações posi\_tivas e portanto nenhum controle pode ser exercido sobre os coeficientes técnicos da função de produção.

#### ENSINO PE 2º GRAU - PARANÁ

A taxa de retenção da coorte (r) - T + u) e alta - 0,738 na coor\_te iniciada em 1967 e de 0,802 na coorte iniciada em 1972.

Considerando a mesma coorte, para os 17 314 alunos matriculados no inicio do ano na 1ª serie, chegam a 2ª 12 772, o que significa que de 1000 alunos matriculados na 1ª serie, chegam ã 2ª 738 - através da promo\_ção - ou seja, 73,8%. Uma taxa bem superior com relação ao 1º grau que não atinge 50%. Na mesma coorte, da 1ª para a 3ª serie, a taxa e de 0,698 - para 1000 alunos que se matriculam na 1ª serie 498 chegam ã 3ª série o que representa 69,8%.

Da coorte de 1972, de 1000 alunos matriculados-na 1ª série, 802 chegam à 2ª, ou seja, 80,2%.

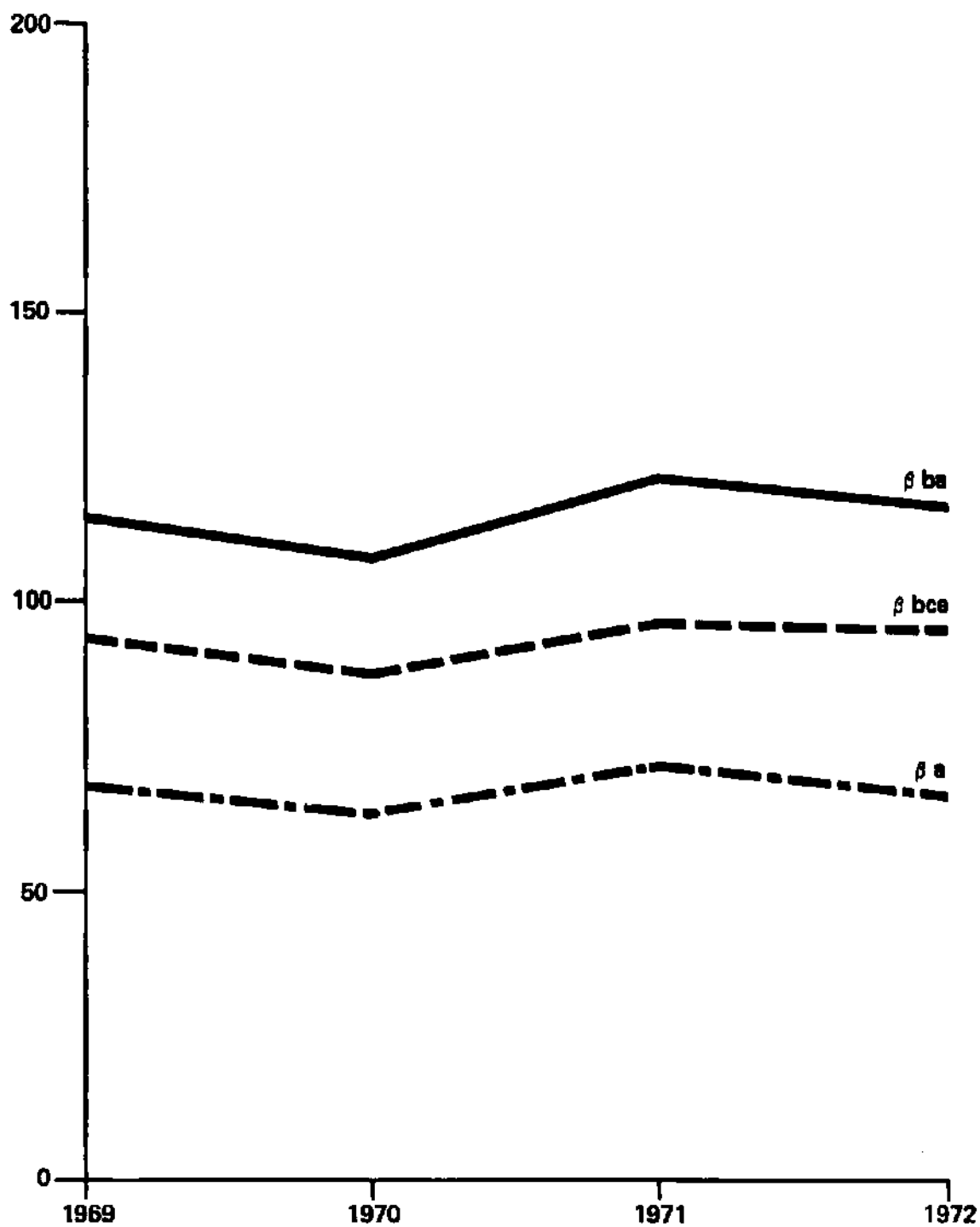
A taxa de repetência diminui para todas as coortes consideradas. Para a coorte iniciada em 1967 ela é de 0,066, 0,043 e 0,018, abaixando de 65,2% da 1ª para a 2ª série e de 41,2% da 2ª para a 3ª série.

A taxa de abandono (p = 1 - n) para este grau é pequena em rela\_ção ao 1º grau. De 0,232 da coorte de 1967 e de 0,163 da coorte de 1972, da 1ª para a 2ª série. Da 1ª para a 3ª o abandono em 1967 é de 0,288.

A taxa de sucesso também é alta; de 1000 alunos que entram na 1ª série se diplomam, na coorte iniciada em 1960, 661 alunos, .atingindo 69% de diplomados da coorte de 1970.

O rendimento bruto para a primeira coorte considerada, 1961, é de 0,663.

# CURVA DE RENDIMENTOS DO , ENSINO DE 1.ª GRAU - PARANÁ





Assim de 1000 alunos que iniciam a 1ª série chegam à 3. 663 alunos.

O rendimento bruto do 2º grau sofre variações positivas e negativas, não possuindo pois um comportamento crescente ao longo do tempo: esta aleatoriedade caracteriza falta de controle na função de produção.

O maior rendimento alcançado é em 1970 - de 0,732. De 70 para 71 sofre uma baixa de 90,1%. Seu maior crescimento se dá de 1965 para 1966 - de 0,117, crescendo de 11,7%.

O rendimento líquido aparente, dado pela razão entre diplomados e admitidos novos na 1ª série, só foi encontrado em três coortes. A iniciada em 1968 - 0,716 - da coorte de 1969 de 0,680 e da coorte de 1970 - de 0,748.

O  $R_1$  vai nos dizer que de 1000 alunos que iniciam a coorte quantos obtêm sucesso, considerando aqueles que repetiram ou abandonaram pelo menos uma vez.

O rendimento real considera apenas aqueles diplomados sem nenhuma repetência durante o ciclo escolar.

Considerado também em três coortes o  $R$  para 1968 é de 0,641, para 1969 é de 0,594 e para 1970 é de 0,662.

Assim temos para 1968, 1969 e 1970:

$R_{bce}$ 70 = 0,732	$R_{bce}$ 71 = 0,659	$R_{bce}$ 72 = 0,595
$R_{1a}$ 70 = 0,716	$R_{1a}$ 71 = 0,680	$R_{1a}$ 72 = 0,748
$R_r$ 70 = 0,641	$R_r$ 71 = 0,594	$R_r$ 72 = 0,662

Temos, então, que cada mil alunos admitidos novos, 641, 594 e 662 se diplomam sem terem repetido ou abandonado uma única vez, numa proporção de 89,5%, 87,4% e 88,5% em 1970, 1971 e 1972 respectivamente. E 75, 86 alunos obtêm sucesso, mas com repetência ou abandono e retorno ao processo pelo menos uma vez. A proporção de diplomados com repetência é de 10,5%, 12,6% e 11,5%, em 1970, 1971 e 1972 respectivamente.

Haveria sensibilidade ao estado de higidez, com tendência a maximização e otimização do processo se os rendimentos bruto, líquido aparente e real fossem iguais. Embora não sejam iguais os rendimentos bruto e líquido aparente tendem ao real, o que significa que há sensibilidade ao estado de higidez no ensino de 2º grau, do estado do Paraná.\*

\* Ver gráficos de rendimentos.

Assim a higidez, definida como o grau de normalidade de funcionamento do processo, e calculada a partir da equação:

$$H = \left[ R_r^2 + R_{bce}^2 + R_{1a}^2 \right]^{1/2}$$

Para o 2º grau foram encontrados três pontos para a higidez. Para 1970 de 1,207 para 1971 de 1,116 e para 1972 de 1,162.

A situação de máxima higidez - higidez ideal - seria de  $V_3 = 1,732$ . Com isso pode-se calcular o desvio desta situação, que se calcula do através da formula:

$$\delta_H = \frac{H_{ideal} - H_{observada}}{H_{ideal}} \cdot 10^2 = 1 - \frac{H_{observada}}{H_{ideal}} \cdot 10^2$$

Assim temos para 1970 um desvio de 30,3% da situação de máxima higidez. Em 1971 em desvio desta situação de 35,6% e em 1972 de 32,9%.

Podemos perceber que de 1970 para 1971 houve uma desorganização do processo devido a um maior numero de abandono, pois como se ve no fluxo a retenção total diminuiu de 0,659 em 1971 para 0,595 em 1972, uma variação de 9,7%.

Os rendimentos diminuíram de 1970 para 1971. De 1972 para 1973 o  $R_{bce}$  continuou a diminuir, embora em proporção menor que a diminuição do ano anterior e os  $R_{1a}$  e  $R_r$  cresceram.

Podemos dizer que o ensino de 2º grau no Paraná é eficiente, isto porque os resultados obtidos vão melhorando ao longo do tempo, entendendo a causa desta melhoria não é conhecida e portanto não é controlada. No entanto, o processo não é eficaz e nem efetivo. Se a variação do rendimento fosse positiva poderia ser eficaz, mas não o é.

#### ENSINO PE 1º GRAU - DISTRITO FEDERAL \*

A taxa de retenção do processo, traduzida por alunos promovidos mais repetentes ( $n = 6 + u$ ) é a razão entre o efetivo total num aluno  $t+i$  pelo efetivo total na 1ª série da coorte  $t-k$ .

Aqui considerou-se a retenção na coorte, o que significa que apenas a última repetência é considerada. Assim, somar-se-á a taxa de promoção e a taxa de repetência na coorte para se ter a retenção.

Na coorte iniciada em 1962 temos uma taxa de promoção de 0,633 da 1ª série, ou seja de 1.000 que se matriculam na 1ª série chegam a 2ª, por promoção, 633 alunos. E chegam até a 8ª 340, dos que iniciam na 1ª ou seja 34%.

Lúcia Dantas Sa 8 Benevides, solução Por. no Curso de Planejamento Educacional à Secretaria de Educação do Distrito Federal. 1975.

Na coorte iniciada em 1963, de cada mil alunos matriculados na 1ª série chegam a 2ª por promoção 803 alunos, e à 8ª série 46,2%.

Na coorte de 1964, da 1ª série para a 2ª são promovidos 508 e da 1ª para a 8ª série 425. Em 1965 chegam por promoção a 2ª série 675 e até à 8ª série chegam 607, Percebemos que nas 4 coortes observadas, somente na coorte de 1965, dos alunos que iniciam a 1ª série chegam a 8ª pouco mais de 50%, ou seja, 60,7.

Tomando-se a coorte iniciada em 1963 verificamos o seguinte comportamento da promoção de série p/série.

Da 1ª para a 2ª chegam 803 alunos

Da 2ª para a 3ª chegam 652 alunos

Da 3ª para a 4ª chegam 874 alunos

Da 4ª para a 5ª chegam 1.443 (na 5ª série se verificam do ginásio com a 5ª do antigo primário, necessitando de um fator de correção para explicar o fluxo)

Da 5ª para a 6ª chegam 444 alunos

Da 6ª para a 7ª chegam 1.042 alunos

Da 7ª para a 8ª chegam 869 alunos

A taxa de repetência definida como a relação entre os repetentes de um ano  $t+i$  e o efetivo da 1ª série da coorte anterior tem suas taxas mais altas da 1ª para a 2ª série.

Tomando-se a coorte iniciada em 1962 como uma coorte tipo de 1.000, destes alunos que iniciam a 1ª série 105 vão integrar a coorte de 1963 como repetentes na 1ª série. Desses 1.000 alunos que iniciaram a 1ª série, 58 são matriculados na 2ª série em 1964 como alunos que repetiram pelo menos uma vez a 2ª série do ano anterior.

Todos aqueles que não são promovidos ou repetentes são evadidos do processo, assim temos,  $p = 1 - n$ , que dá a taxa de abandono.

Para a coorte iniciada em 1962, temos:

$n = 0,703$ , logo

$p = 1 - 0,703$  .'.  $p = 0,297$

0 que significa que de 1000 alunos que iniciaram a 1ª série, 297 deixaram o processo, não chegando pois, a se matricularem na 2ª série.

Da 1ª série para a 8ª houve uma perda de 617 alunos, considerando-se aqui as taxas acumuladas de abandono.

A taxa de sucesso dada pela relação entre o diplomado e o efetivo da 1ª série da mesma coorte, vai nos mostrar que daqueles que se matricularam na 1ª série quantos conseguiram alcançar o nível para diplomar-se,

Na coorte iniciada em 1962 de 11.705 alunos matriculados apenas 3.503 se diplomaram, com uma taxa de 29,9% de sucesso. Vale salientar que os diplomados neste período se constituem dos admitidos novos, somado aos que vem integrar a coorte por repetência ou retorno após terem abandonado o processo.

O RENDIMENTO BRUTO de um ciclo escolar, dado pela razão entre matrícula efetiva no final do ano da última série, no caso do 1º grau na 8ª série, e os efetivos na 1ª série -  $R_{bce} = \frac{E_{t+k}}{E_{t, 1ª \text{ série}}}$  vai nos informar

aqueles que receberam determinado conteúdo educacional, independente de terem obtido o nível e padrão para diplomar-se. As taxas desse rendimento alcançaram 36,5%, 47,6% e 42,7% nas coortes de 1962, 1963 e 1964, respectivamente.

O RENDIMENTO LÍQUIDO APARENTE é dado pela razão entre diplomados e admitidos novos -  $R_{ba} = \frac{D_{t+k}}{A_t}$  vai nos dizer dos alunos que iniciaram a coorte quantos obtêm sucesso, considerando aqueles que iniciaram ou abandonaram e retornaram ao processo pelo menos uma vez.

Para as coortes iniciadas em 1962, 1963 e 1964 o R, foi de 33,6%, 44,2% e 43,6%, respectivamente. Também o rendimento líquido aparente sofreu variação positiva e negativa. Com essa variação positiva e negativa dos rendimentos bruto e líquido aparente percebemos que nenhum tipo de controle é exercido sobre as variáveis que caracterizam esses rendimentos.

O RENDIMENTO REAL é dado pela relação entre diplomados e os admitidos novos mais o somatório dos repetentes das séries  $R_r = \frac{D_{t+k}}{A_{t-k} + \sum_{i=1}^k R_i}$  admitidos na 1. série quantos obtiveram sucesso sem nenhuma repetência ou abandono e retorno ao processo uma única vez.

Das coortes observadas esse rendimento foi de 22,9%, 28,7% e 28,7%. Aumentou da coorte de 62 para 63 e se manteve constante de 63 para 64. Assim, de 1.000 alunos que iniciaram nestas coortes temos 229, 287 e 287 alunos diplomados sem nenhuma repetência e de (R, - R) 107, 155 e 149 se diplomaram com repetência ou abandono de pelo menos um ano.

Tanto o rendimento bruto de um ciclo escolar quanto o liquido aparente são medidas de sensibilidade do grau de normalidade de funcionamento do processo. O rendimento real é o que mais se aproxima do rendimento do processo.\*

Assim quanto mais os rendimentos bruto e liquido aparente se aproximem do real melhor está o fluxo tendendo à higidez e este sendo igual a 1,0 o processo está em perfeito funcionamento (podemos analisar esta tendência traçando as curvas de rendimento para os anos observados).

Se os três rendimentos se igualam  $R_{bce} = R_{la} = R_r = 1,0$  Processo está em perfeito grau de funcionamento, portanto, no grau máximo e ótimo de um processo educacional.

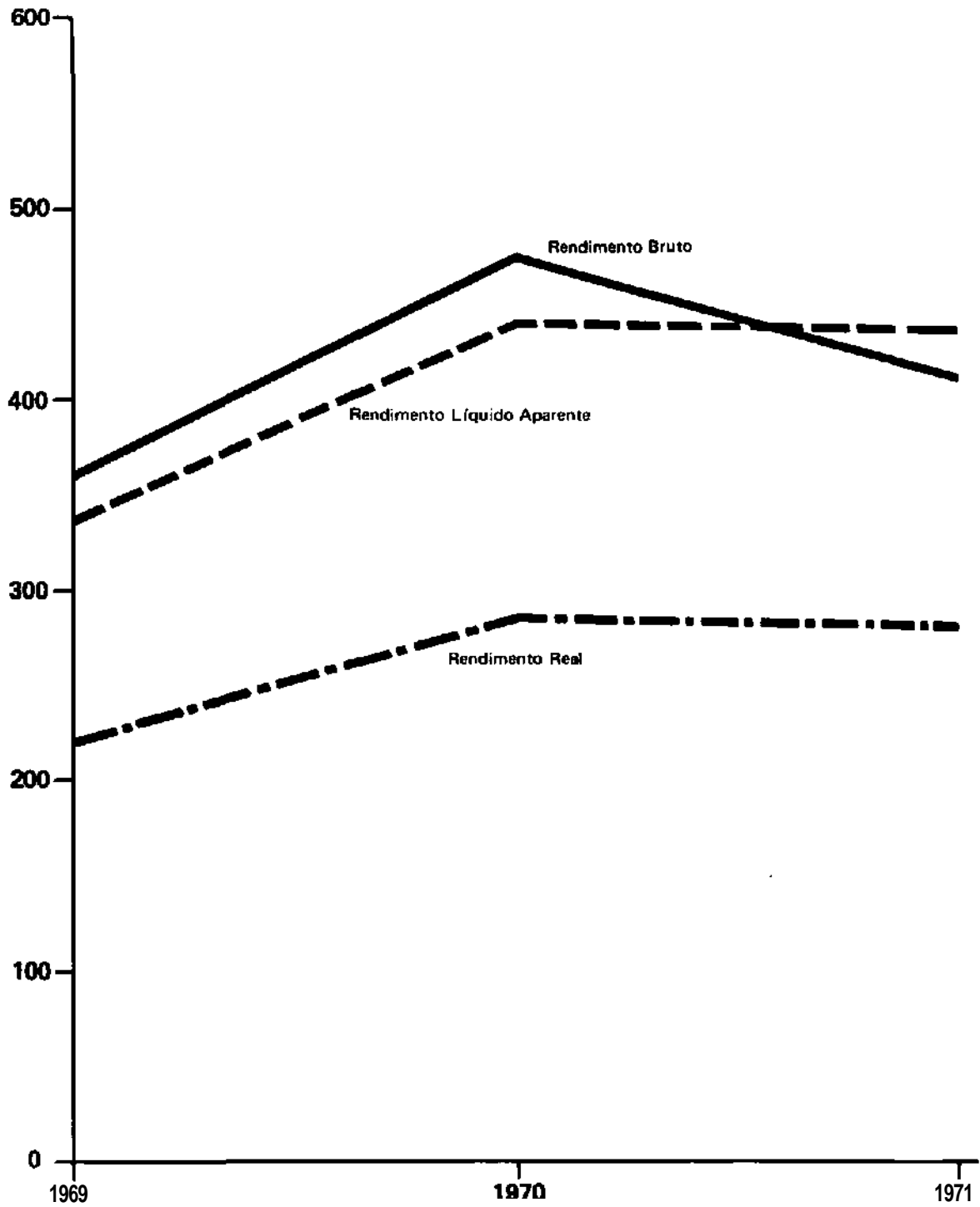
A higidez definida como o grau de normalidade de funcionamento do processo, se os rendimentos tendem ao rendimento real, este processo tem sensibilidade e está tendendo a higidez ideal (parâmetro de máxima do processo que é - significa que as disfunções estão diminuindo, e o processo está se maximizando e otimizando).

A higidez observada nas coortes de 1962, 1963 e 1964 corresponde a um desvio da higidez de 68,5%, 59,5% e 61%. A diminuição do desvio de 62% para 63% significa uma tendência à organização do processo ou exportação do desorganização (negentropia) e quando esta diminui de 68,5% para 61% significa uma perda de organização (entropia). Podemos afirmar que isso significa um reflexo da alta repetência e abandono ao longo do ciclo escolar.

\* Ver documentação p. 4 - 6 do documento Modelo de Análise do Sistema Educacional - sobre a oferta demanda e fluxo do 1º Grau

# DISTRITO FEDERAL

## ENSINO DE 1º GRAU



ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	'TOTAL
1962	98398 17569 115967								
1963	114097 20372 134469	28124 3487 31611					PARAÍBA		
1964	122033 21789 143822	27517 3411 30928	19102 2342 21444						
1965	127520 22769 150289	28709 3559 32268	19884 2438 22322	10773 1162 11935					
1966	134315 23982 158297	34859 4322 39181	27610 3385 30995	14580 1573 16153	14030 1447 15477				
1967	128894 24154 153048	35027 4369 39396	22967 3043 26010	15202 1716 16918	16380 1631 18011	9189 877 10066			
1968	128186 25085 153271	37187 4895 42082	25538 3155 28693	16611 1652 18263	17300 2075 19375	9272 1186 10458	7082 558 7640		
1969	154997 21018 176015	38756 4185 42941	25724 3014 28738	16795 1625 18420	17900 1950 19850	9955 995 10950	7983 630 8613	6277 335 6612	278387 33752 312139
1970	150723 30347 181070	41433 4740 46173	28395 3579 31974	18730 2222 20952	19071 2086 21157	11545 1062 12607	8628 674 9320	6931 315 7246	285456 45025 330481
1971	163410 28586 191996	43084 5140 48224	30333 3768 34101	21399 2328 23727	21149 2479 23628	12952 1191 14143	9958 830 10788	7731 488 8219	310016 44810 354826
1972	161075 29241 190322	48888 6955 55843	32373 3708 36081	23559 2572 26131	24473 2029 26502	15170 1336 16506	11586 952 12538	8763 553 9316	325887 47352 373239

ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	TOTAL
1962	28073								
	25176								
	53249								
1963	30492	8233							
	27346	2529							
	57838	10762							
1964	32858	9061	5501						
	29467	2783	1262						
	62325	11844	6763						
1965	35414	8684	5013	3417					
	31759	2668	1150	524					
	67173	11352	6163	3941					
1966	33887	10662	6640	4469	4204				
	30390	3275	1523	686	548				
	64277	13937	8163	5155	4752				
1967	34150	9912	6612	4714	4915	3390			
	30127	3919	2060	822	638	360			
	64277	13831	8672	5536	5553	3750			
1968	36626	10922	7851	5951	5091	3961	2967		
	30224	3985	1954	859	645	386	250		
	66850	14907	9805	6810	5736	4347	3217		
1969	39350	12738	7805	5567	5754	4227	3540	2653	81634
	30160	3793	1831	751	759	410	229	134	38067
	69510	16531	9636	6318	6513	4637	3769	2787	119701
1970	32959	17306	10775	7652	6672	4582	3714	2970	86630
	46878	4498	2215	1071	1172	623	400	195	57052
	79837	21804	12990	8723	7844	5205	4114	3165	143682
1971	45386	21008	13993	10092	6617	5593	4189	3420	110298
	36880	5103	2400	1392	939	513	340	186	47753
	82266	26111	16393	11484	7556	6106	4529	3606	158051
1972	44595	19050	13650	9939	9577	6377	5370	3899	112457
	34757	6643	3464	1839	874	716	427	188	48908
	79352	25693	17114	11778	10451	7093	5797	4087	161365



ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
1962	49610 17503 67113								
1963	73069 25781 98850	15599 3268 18867				PIAUL			
1964	81722 28833 110555	18582 3893 22475	9800 1585 11385						
1965	73664 25990 99654	17255 3615 20870	10244 1656 11900	6326 825 7151					
1966	72879 25713 98592	18446 3864 22310	11796 1908 13704	7294 951 8245	9968 981 10949				
1967	87314 21104 108418	17387 3880 21267	11338 1717 13055	7298 760 8058	11276 1102 12378	5440 558 5998			
1968	107842 34192 142034	21683 4418 26101	14687 2188 16875	9319 1079 10398	12702 1206 13908	6298 459 6757	4551 224 4775		
1969	99978 31478 131456	21931 4665 26596	15203 2494 17697	9546 1159 10705	13298 1295 14593	7127 691 7818	5295 366 5661	4056 198 4254	176434 42346 218780
1970	97737 42199 139936	27735 5554 33289	17219 2962 20181	11610 1330 12940	14819 1737 16556	6771 1165 7936	5719 632 6351	4654 331 4985	186264 55910 242174
1971	119306 39469 158775	38629 6383 45012	20572 3069 23641	13035 1536 14571	16783 1795 18578	7645 844 8489	6066 539 6605	5248 259 5507	227284 53894 281178
1972	127230 57188 184418	42566 10708 53274	26036 4560 30596	16448 2904 19352	15123 1316 16439	9889 719 10608	7518 440 7958	6083 209 6292	250893 78044 328937

ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
1962	221153 44432 265585								
1963	228879 45985 274864	68095 5825 73920				PERNAMBUCO			
1964	255160 51265 306425	71751 6138 77889	49253 3942 53195						
1965	254428 51118 305546	66594 5697 72291	47130 3772 50902	31841 2419 34260					
1966	267363 53717 321080	81320 6956 88276	56023 4484 60507	40644 3087 43731	47575 5202 52777				
1967	277426 54631 332057	85596 10858 96454	61361 6073 67434	43658 4024 47682	53954 6346 60300	26199 2304 28503			
1968	275512 65025 340537	90735 12145 102880	65544 8129 73673	45890 5172 51062	55511 7632 63143	26354 3253 29607	17749 1897 19646		
1969	293748 63030 356778	108019 11971 119990	69524 7651 77175	50313 4788 55101	59737 6910 66647	26081 2994 29075	19621 1748 21369	25802 955 16757	642845 100047 742892
1970	268319 62102 330/21	140213 11056 .151269	88652 6696 95348	58346 3801 62147	65944 7312 73256	29988 3138 33126	21580 2003 23583	17256 1052 18308	690298 97160 787458
1971	288641 41933 330574	144495 5159 149654	124736 7147 131883	77948 4205 82153	75422 8453 83875	36447 3030 39477	25870 1608 27484	19799 820 20615	193360 72355 865715
1972	271015 49673 320688	141584 9574 151158	112882 6149 119031	99076 6502 105578	87025 9886 96911	44335 3102 47437	32565 1667 34232	23757 974 24731	812239 87527 899766

## ANOS

1962	6360A								
	22861								
	86465								
1963	73404	27138							
	26384	4532							
	99788	31670							
1964	78624	29727	15907						
	28260	4964	2383						
	106884	34691	18290						
1965	79543	26443	16533	9309					
	28591	4416	2477	1115					
	108134	30859	19010	10424					
1966	109641	33279	21171	12971	15385				
	39409	5558	3172	1554	1100				
	149050	38837	24343	14525	16485				
1967	140493	42400	25430	16582	19197	6924			
	38739	5711	3637	1602	1075	325			
	79232	48121	29067	18184	20272	7249			
1968	138020	46864	29052	17554	21820	7885	6124		
	53084	8252	4666	2199	1519	390	139		
	191104	55116	33718	19753	23339	8275	6263		
1969	133900	45240	28704	18975	22001	9414	6438	5472	270144
	54186	8373	4260	2071	1962	620	410	190	72072
	188086	53613	32964	21046	23963	10034	6848	5662	342216
1970	158415	51900	33124	21379	19801	9779	8880	6342	309620
	65242	8979	4625	2393	2485	472	304	120	83620
	223657	60879	37749	237772	21286	10251	9184	6462	393240
1971	158587	56771	36181	24080	26349	16015	10729	7858	336570
	51894	9256	5103	2904	2029	685	427	178	72476
	210481	66027	41284	26984	28378	16700	11156	8036	409046
1972	164696	66758	40395	27205	28909	17957	15039	10507	371466
	58225	11201	6601	3903	1588	718	308	134	82678
	222921	77959	46996	31108	30497	18675	15347	10641	454144

ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
1962	137694 35267 172961								
1963	175019 44827 219846	38319 5394 43713					CEARA		
1964	183269 46940 230209	40999 5771 46770	25456 2986 28442						
1965	186743 47829 234572	36245 5102 41347	23253 2728 25981	15083 1221 16304					
1966	166386 42616 209002	35153 4949 40102	21233 2491 23724	14034 1136 15170	22236 1518 23754				
1967	182176 37156 219332	42887 5735 48622	32025 2766 34791	21545 1566 23111	30915 1948 32863	13545 532 14077			
1968	223802 56723 280525	49124 5987 55111	36572 3961 40533	25912 2128 28040	32786 2196 34982	16824 599 17423	12246 408 12654		
1969	227718 56723 284441	40422 11912 52334	32364 6182 38546	25841 1703 27544	37371 2693 40064	17341 732 18078	14668 424 15092	11309 200 11509	407034 80569 487603
1970	221574 63626 285200	50787 5798 56585	38645 4088 42733	28406 2281 30687	40453 2811 43264	17369 866 18235	14475 457 14932	12707 297 13004	424416 80224 504640
1971	265498 63626 329141	58658 6744 65402	43794 4732 48526	30536 2680 33216	40481 3031 43512	19204 903 20107	15403 589 15992	13494 351 13845	487068 82673 569741
1972	286890 82639 369529	74077 8285 82362	52809 5974 58783	39935 3583 43518	37578 2573 40151	31096 911 32007	17420 466 17886	14253 3123 17376	554058 107554 661612

ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
1962	58340 20840 79180								
1963	64770 23137 87907	15405 2766 18171				ALAGOAS			
1964	74656 26669 101325	17194 3087 20281	10496 1579 12075						
1965	71840 25663 97503	18395 3302 21697	11294 1700 12994	6793 596 7389					
1966	72424 25872 98296	19256 3457 22713	12249 1843 14092	7353 645 7998	5903 704 6607				
1967	80716 26145 106861	20472 4056 24528	14024 2402 16426	8343 848 9191	6721 811 7532	4783 548 5331			
1968	83299 30528 113827	22560 4116 26676	16111 2505 18616	9920 969 10889	7907 1068 8975	5826 600 6426	4208 333 4541		
1969	87342 24009 111351	33321 3579 36900	18322 1625 19947	12260 519 12779	9534 1110 10644	6791 797 7588	4943 301 5244	3955 169 4124	176468 32109 208577
1970	85471 27040 112511	31636 5109 36745	24950 2365 27315	13170 882 14052	10247 1233 11480	6627 1007 7634	5329 481 5810	4372 294 4666	181802 38411 220213
1971	82743 40839 123582	29898 6740 36638	23503 4483 27986	18111 1433 19544	11947 1508 13455	8533 842 9375	6233 431 6664	4973 520 5223	185941 56526 242467
1972	79557 29699 109256	33402 7154 40556	23545 4739 28284	18549 2394 20943	13567 1428 14995	9084 895 9979	6447 327 6774	5388 141 5529	189539 46777 236316

ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
1962	237500 56000 293500								
1963	284808 67155 351963	87516 12732 100248				BAHIA			
1964	332177 78309 410426	99739 14509 114248	65748 8435 74183						
1965	272496 64251 336747	94972 13816 108788	58165 7462 65627	38342 4030 42372					
1966	289550 68272 357822	95201 13849 109050	61887 7939 69826	40842 4292 45134	47344 4708 52052				
1967	325116 73453 398569	102902 17963 120865	66266 11284 77550	43560 5692 49252	55393 5551 60944	24939 2238 27177			
1968	337963 79152 417115	123563 15358 138921	77710 8401 86111	53423 4137 57560	63790 5775 69565	28042 2872 30914	21538 1567 23105		
1969	366765 75494 442259	131065 14331 145396	88884 8489 97373	58814 4312 63126	74287 6463 80750	31263 2621 33884	24344 1734 26078	19958 936 20894	795380 114380 909760
1970	343637 98681 442318	139119 17534 156653	91625 10248 101873	63632 5768 69400	85974 7741 93715	34974 2938 37912	28368 1789 30157	22793 992 23785	810122 145691 955813
1971	424439 88710 513149	150932 22535 173467	103870 13462 117332	71549 7622 79171	95507 9930 105437	40504 3856 44360	31274 2134 33408	26115 1249 27364	944190 149498 1093688
1972	423852 108372 532224	158292 29524 187816	102017 16159 118176	71955 10595 82550	98907 11421 110328	46053 4350 50403	35178 2705 37883	28150 1670 29820	964404 184797 1149200

ANOS	I	II	III	IV	v	VI	VII	VIII	TOTAL
1962	65772								
	29840								
	95612								
1963	71778	28068							
	32565	6644							
	104343	34712							
1964	73291	28616	18930						
	33252	6774	4002						
	106543	35390	22932						
1965	71844	24917	17317	10310					
	32596	5898	3660	1817					
	104440	30815	20977	12127					
1966	75113	24934	17581	11161	13901				
	34079	5902	3716	1967	2074				
	109192	30836	21297	13128	15975				
1967	72067	24933	17687	11427	15646	5135			
	39165	7462	4937	2702	2451	572			
	111232	32395	22624	14129	180097	5707			
1968	72491	29131	23043	13384	16534	5822	4472		
	38067	7326	4377	2317	2725	732	490		
	110556	36457	27420	15701	19259	6554	4962		
1969	80589	31592	21785	13833	18479	5993	4979	3863	181113
	35477	7400	4897	2709	3064	869	426	261	55103
	116066	38992	26682	16542	21543	6862	5405	4124	236216
1970	86326	31428	23944	15670	20069	6741	5245	4427	193850
	38390	7717	5108	2923	3208	843	426	265	58880
	124716	39145	29052	18593	23277	7584	5671	4692	252730
1971	88500	35434	26342	17540	22007	8079	6106	4845	208853
	40827	7999	5809	3537	3166	765	457	280	62840
	129327	43433	32151	21077	25173	8844	6563	5125	271693
1972	100566	41333	31281	22521	27595	10655	7491	5634	247076
	35173	7972	5338	2445	2381	786	478	223	54796
	135739	49305	36619	24966	29976	11441	7969	5857	301872

#### 5.4 - EXERCÍCIO V - CUSTO

DADOS OS TEXTOS:

- PLANEJAMENTO EDUCACIONAL - Páginas 208-215; 215 A e 222
  - MODELO PE ANÁLISE DO SISTEMA EDUCACIONAL SOBRE A OFERTA, DEMANDA E FLUXO DO 1º GRAU - Páginas 228-252; 14-1º; 153.154; 47.
1. Refazer o exercício já resolvido, veja às páginas 208 a 222, coorte de 1962. Feche a tabela dos resultados apresentados.
  2. Calcule os custos de 1963, 1964 e 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971 e 1972 - para promoção, repetência e abandono em cada série, o custo do aluno diplomado do 1º grau.
  3. Calcule os custos de 1968, 1969, 1970, 1971 e 1972 da promoção, repetência, abandono e aluno diplomado do 2º grau.
  4. Compare o valor relativo da promoção, repetência, e abandono em relação ao custo do diplomado de cada coorte em todas as coortes calculadas. Considerando que os custos são a preços constantes hipotetize as causas da variação dos custos se esta existir.
  5. Enuncie o problema e proponha as possíveis soluções considerando
    - 5.1 - Qual das alternativas de solução do exercício anterior têm CUSTO MÍNIMO, tempo Mínimo e efetividade máxima?
    - 5.2 - Qual a duração média do curso das séries do primeiro e segundo graus?

SUGESTÕES: So inicie o exercício elaborando o quadro seguinte após ter lido as páginas dos textos dados.



SÉRIES	PRIMEIRO GRAU								SEGUNDO GRAU		
	1?	2?	3?	4?	5a	6?	7?	8a	1?	2?	3a
1962	$\bar{c}_1$										
1963	$\bar{c}_1$	$\bar{c}_2$									
1964	$c_1$	$c_2$	$c_3$								
1965	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$							
1966	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$						
1967	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$					
1968	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$	$c_7$		$c_1$		
1969	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$	$c_7$	$c_8$	$c_1$	$c_2$	
1970	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$	$c_7$	$c_8$	$c_1$	$c_2$	$c_3$
1971	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$	$c_7$	$c_8$	$c_1$	$c_2$	$c_3$
1972	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$	$c_7$	$c_8$	$c_1$	$c_2$	$c_3$

CUSTO UNITÁRIO ALUNO/ANO \*

#### 5.4.1 - EXERCÍCIO DE CUSTO (RESOLVIDO)

Tomando a equação

$$C_k = \frac{k C_1^1}{E_{T.k} k} + d_k \bar{C} \quad \text{expressão do custo unitário}$$

\*\* Os Custos unitários do 2º grau são iguais às três últimas séries do primeiro grau.

aluno/conteúdo adquirido por série, portanto quando obtido o valor que corresponde à oitava série que é o caso do Primeiro Grau calculou-se o custo do aluno diplomado deste nível

Antes de expandir a equação e preciso traçar suas limitações. Para a solução deste problema toma-se o custo unitário aluno/ano. A este custo unitário aluno/ano imputa-se: o custo do repetente - aluno que utiliza a mesma série realizando no ano  $t$  o mesmo trabalho já realizado no ano  $t-1$ ; e o custo do abandono - aluno que deixa a coorte.

Para o caso dos repetentes considera-se a variação da duração de direito de uma série (bloco, semestre) calculando-se a duração de fato chamada de duração média  $d$ , ou seja que a função de permanência por repetência onera o custo unitário aluno/ano.

Por outro lado no início de cada ano o processo recebe um número de alunos - critério do input nas séries, mas há um abandono, e como este representa um custo deve-se imputar o custo do abandono proporcionalmente a todos os alunos que cumprem a série de ocorrência do fato gerador do abandono e as demais séries, até ser diplomado.

Tomando-se a tabela "Coorte do efetivo observado do ensino de Primeiro Grau onde os valores têm a seguinte significação: na primeira série, primeira linha são os admitidos novos "A" que nunca estiveram no processo, na segunda linha os repetentes "R" do ano anterior que reiniciam a primeira série e finalmente o efetivo desta primeira série no início do ano. Nas demais tem-se nas primeiras linhas os promovidos e nas segundas linhas os repetentes em cada início do ano.

A tabela dá na coluna do total a soma de todos os repetentes e todos os promovidos e o efetivo total no início do ano, bem os diplomados desta coorte.

Considerando agora os efetivos em cada início do ano de cada série observa-se que por repetência "y" ou promoção "T" há um número de alunos que ainda permanecem no processo escolar, porém se só resta uma taxa  $y + 1$ , então uma retenção  $n = u + T$ , e portanto um abandono total de  $p = 1 - n = 1 - u - T$ .

Colocado desta forma calcula-se o abandono total de cada série a partir do complemento da função de permanência  $p = 1 - u - T$  a partir da qual obtêm a taxa de alunos restantes  $n$  conforme a tabela que segue.

~ . 3

Tomada então uma coorte-tipo de 10 alunos pode-se analisar da seguinte forma. Os resultados em 1949 de cada 1.000 alunos no início da primeira série 391 iniciavam por repetência ou promoção a segunda. Já em 1963 de cada 1.000 alunos de 1962, 443 alunos iniciavam a segunda em 1963, 351 a terceira em 1964, 229 a quarta em 1965, 251 a quinta em 1966, 139 a sexta em 1967, 109 a sétima em 1968, 97 a oitava em 1969, 92 ao fim da oitava em 1969.

**COORTE DO EFETIVO OBSERVADO DO ENSINO DE PRIMEIRO GRAU  
BRASIL - CRITÉRIO DO INPUT**

SÉRIES ANOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL	DIPLOMADOS
1962	3.240.836 1.157.441 4.398.277									
1963	3.463.993 1.237.634 4.701.627	1.632.814 317.514 1.950.328								
1964	3.781.534 1.336.931 5.118.465	1.759.556 349.786 2.109.342	1.376.655 216.182 1.542.837							
1965	3.656.783 1.303.032 4.949.815	1.709.436 341.640 2.051.076	1.287.492 209.516 1.497.008	910.541 97.341 1.007.882						
1966	3.680.755 1.367.610 5.008.365	1.853.793 369.265 2.223.058	1.423.610 234.217 1.658.027	1.040.300 110.536 1.150.836	991.121 126.943 1.117.964					
1967	3.909.167 1.499.252 5.408.429	1.896.373 427.376 2.323.749	1.504.140 272.479 1.776.619	1.104.036 128.549 1.232.585	1.114.026 141.391 1.255.417	543.213 68.365 611.578				
1968	4.062.307 1.629.798 5.692.105	2.011.125 445.608 2.456.733	1.619.724 303.745 1.923.469	1.210.920 142.972 1.353.892	1.219.419 176.274 1.395.693	588.141 83.602 671.743	431.290 48.698 479.988			
1969	4.258.402 1.481.116 5.719.518	2.181.555 410.801 2.592.356	1.722.316 262.363 1.984.679	1.336.894 182.593 1.469.477	1.311.393 195.423 1.506.816	687.068 86.304 773.372	490.497 52.272 542.769	397.595 26.226 424.521	12.586.710 2.627.798 15.213.508	359.574
1970	4.182.828 1.607.988 5.790.816	2.360.000 439.364 2.799.364	1.851.914 242.459 2.094.373	1.455.432 134.879 1.590.311	1.450.102 194.669 1.644.771	1.450.102 194.669 1.644.771	575.550 55.085 630.635	445.311 28.276 473.587	13.095.641 2.798.986 15.894.627	406.236
1971	4.646.694 1.388.675 6.035.369	2.631.341 376.249 3.007.540	2.029.815 241.080 2.270.895	1.588.437 146.977 1.745.414	1.529.714 241.796 1.771.510	868.972 121.355 990.327	627.841 71.619 699.460	511.173 34.355 545.528	14.443.987 2.622.106 17.066.093	494.790
1972	4.693.692 1.441.813 6.135.540	2.609.067 562.783 3.171.850	2.131.133 262.283 2.393.416	1.706.711 197.592 1.904.303	1.813.894 211.350 2.025.244	1.025.914 126.687 1.152.601	766.036 71.619 869.965	593.765 48.476 642.241	15.340.217 2.964.944 18.295.161	

ANO	ATRIBUTO		UNIDADE		BRASIL		ENSINO DE 1º GRAU		FLUXO E RENDIMENTO		VI		VII		MATRICULA EFETIVA VI		DIPLOMADOS		RENDIMENTO BRUTO		RENDIMENTO LÍQUIDO		RENDIMENTO REAL	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
1948	1.221.278	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
1949	1.221.252	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092
1950	1.466.312	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
1951	1.179.188	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
1952	1.179.828	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095
1953	1.203.823	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096
1954	1.266.976	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
1955	1.162.313	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
1956	1.184.029	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
1957	1.451.938	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
1958	1.702.223	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101
1959	1.611.027	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
1960	1.864.728	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
1961	1.120.576	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
1962	1.394.279	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
1963	1.701.277	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
1964	1.174.268	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
1965	1.298.313	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
1966	1.267.284	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
1967	1.601.252	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
1968	1.481.125	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111
1969	1.711.216	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
1970	1.760.913	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113
1971	1.646.269	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114
1972	1.713.525	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115

O custo esta em intima ligação com o rendimento considerando então o rendimento real "R " da coorte 1962/1969 que 0,068 ou seja de cada mil alunos 68 são diplomados e não foram reprovados uma única vez, o rendimento liquido aparente "R1a" e 0,112 ou seja de cada 1.000 alunos diplomam-se 112 e como nestes estão contados aqueles que foram reprovados tem-se então que 44 diplomados não eram da coorte ou seja que chegaram a esta por repetência, ou ingressaram nesta após ter abandonado o processo em pelo menos 1 ano.

Assim o problema toma a seguinte forma. Qual o custo representado pelo abandono de 888 alunos, qual o custo dos repetentes para cada serie sendo que somente 44 obtiveram o diploma? Em que série há o maior desvio do custo ótimo devido a repetência e/ou abandono? Qual o tratamento e em que serie?

O primeiro passo é estimar o custo unitário aluno ano, tomando-se por hipótese as despesas correntes e o índice geral de preços, e como as despesas correntes era pela estrutura anterior a 5692 - primário e ginasio, tem-se a preços constantes de 1972 o que é, a estimativa das quatro primeiras e quatro últimas series do 1º Grau.

CUSTO UNITÁRIO DE FUNCIONAMENTO ALUNO/ANO NO PRIMEIRO GRAU  
NAS QUATRO PRIMEIRAS SÉRIES\*

EFETIVO E DESpesas ANO	EFETIVO TOTAL E <sub>T</sub>	DESpesas COR RENTES A PRÉ ÇOS CORREN TES	ÍNDICE GE RAL DE PREÇOS 1956/72	DESpesas COR RENTES A PRÉ ÇOS CONSTAN TES DE 1972	CUSTO UNITÁ RIO DE FUN CIONAMENTO ALUNO/ANO A PREÇOS DE 1972
1956	5 886 554	5 783 888	24,4	629 411 405	106,92
1957	6 465 579	7 631 791	7,0	776 171 028	120,05
1958	6 775 791	10 876 279	24,3	889 897 894	131,33
1959	7 141 284	13 523 730	39,5	793 198 950	111,07
1960	7 458 002		30,5		123,27
1961	7 798 732		47,7		125,64
1962	8 535 823		51,3		128,02
1963	9 299 441		81,3		130,39
1964	10 217 324		91,9		132,76
1965	9 923 183		34,5		135,14
1966	10 695 391		38,3		137,51
1967	11 263 527		25,0		139,88
1968	11 943 506		25,5		144,63
1969	12 294 343		20,1		147,00
1970	12 812 029		19,3		140,37
1971	13 623 388		19,5		151,75
1972	14 082 098		15,7		154,12

\* PRIMÁRIO, ANTERIOR A LEI 5692

De outra forma a ultima coluna também expressa que os chamados preços constantes estão sujeitos a mais um índice de preços relativos quando se trata do problema educacional e para as quatro ultimas series a tabela que segue.

CUSTO UNITÁRIO DE FUNCIONAMENTO ALUNO/ANO NO PRIMEIRO GRAU  
NAS QUATRO ÚLTIMAS SÉRIES E NO ENSINO DE SEGUNDO GRAU

EFETIVO E DESPEAS ANO	EFETIVO TOTAL QUATRO ÚLTI MAS SÉRIES E (GINÁSIO ANT. A 5692)	DESPEAS COR RENTES A PRÉ ÇOS CORREN TES	ÍNDICE GE RAL DE PREÇOS 1956/72	DESPEAS COR RENTES A PRÉ ÇOS CONSTAN TES DE 1972	CUSTO UNITÁ RIO DE FUN CIONAMENTO ALUNO/ANO A PREÇOS DE 1972
1956	888 359	2 528 596	24,4	275 165 615	309,75
1957	903 559	3 931 211	7,0	399 813 384	442,49
1958	989 700	5 952 499	24,3	487 029 742	492,10
1959	1 076 201	7 167 227	39,5	420 374 389	390,61
1960	1 177 427		30,5		481,78
1961	1 308 044		47,7		511,00
1962	1 464 361		51,3		540,00
1963	1 719 589		81,3		569,00
1964	1 892 724		91,9		598,00
1965	2 154 430		34,5		627,00
1966	2 483 212		38,3		686,00
1967	2 808 968		25,0		715,00
1968	3 205 689		25,5		744,00
1969	3 629 375		20,1		773,97
1970	4 086 073		19,3		803,19
1971	4 562 126		19,5		832,41
1972	5 588 583		15,7		861,63

Tomando a coorte de 1962 a 1969 tem-se os custos unitários des  
tas

ANO	SÉRIE	CUSTO UNITÁRIO ALUNO PREÇOS CONSTANTE 1972	DURAÇÃO MÉDIA DA SÉRIE
1962	1 <sup>a</sup>	128,02	1,41
1963	2 <sup>a</sup>	130,39	1,1°
1964	3 <sup>a</sup>	132,76	1,1°
1965	4 <sup>a</sup>	135,14	1,10
1966	5 <sup>a</sup>	686,00	1,1°
1967	6 <sup>a</sup>	715,00	1,14
1968	7 <sup>a</sup>	744,00	1,11
1969	8 <sup>a</sup>	773,97	1,07

Expandindo-se a expressão do custo, com a imputação do custo do promovido, custo do repetente e custo do abandono, ao aluno promovido de notando-se por  $C_1$ , e por  $C_A$  o custo do abandono, por  $C$  custo do promovido que é o unitário do ano e  $C_R$  do repetente ou que

$$C_{1.a} = C_{A.1.a} + C_{p.1.a} + C_{R.1.a} \quad \text{expressão do custo da primeira série}$$

#### CUSTO DO ABANDONO

$$C_{A.1.a} = \frac{(k E_{t.1.a}) C_{1.a}}{[E_{T,k}] [k]} \quad (1)$$

ou seja  $k$  anos multiplicado pelo efetivo, da primeira série pelo o custo unitário desta dividido proporcionalmente pelos alunos-ano de todas as series restantes inclusive a primeira.

Entretanto o valor  $C_R$  e o custo de todos que abandonaram ou;

$$C_{1.a} = C_1 - \eta) E_{t.1.a} \bar{C}_{1.a} \quad (1.1)$$

ou de  $E_{t.1.a}$  -alunos que iniciaram a primeira - há um abandono  $p=(1 - n)$  ao custo unitário de  $C_a$  custando o abandono o valor  $C_a$  substituindo na expressão (1) a (1.1) e 'o índice relativo dos custos educacionais na corte ou

$$C_{A.1.a} = \frac{k E^2 (\eta_0 - \eta_1) E_{t.1.a} \bar{C}_{1.a}}{[E_{T,k}] \cdot [k]} = \frac{k E^2_{t.1.a} (1-\eta_1) \bar{C}_{1.a}}{[E_{t.k}] \cdot [k]} \quad (1.2)$$

que e o custo do abandono na primeira e dividindo por  $E$  tem-se o unitário.

$$C_{p.k} = \bar{C}_{1.a} + E_{t.2.a} + \bar{C}_2 + E_{t.3.a} \bar{C}_3 + \dots + \bar{C}_k = \sum_{i=1}^k \bar{C}_{t.k} \quad (1.3)$$

ou o custo do promovido e o próprio custo unitário pois este por hipótese utilizou-a a escola durante um so ano.

#### CUSTO DO REPETENTE

A duração de fato de um curso depende da duração de fato de suas partes que são as series, mas como dependendo do número de repetentes em cada serie pode-se dizer que se no inicio do ano letivo existe  $P_{t,k}$  ou seja  $P$  alunos promovidos para o ano  $t$  e iniciando o curso na serie  $K$  e  $R_{t-1,k-1}$  são  $R$  repetentes do ano  $t-1$  iniciando outra vez a mesma série  $k-1$  pivotada para o promovido a serie  $k$ , de outra forma duração média desta é

que P cumprisse em um ano antes de começar esta serie ja que esta reinici<sup>^</sup> ando enquanto R a esta cumprindo em 2 anos em relação a coorte que esta mos estudando, é um truismo, ou

$$d_k = \frac{P_{t,k} + 2R_{t-1,k-1}}{P_{t,k} + R_{t-1,k-1}} \quad (2.1)$$

a duração media de uma serie k qualquer.

Como C.a e o custo unitário, para a duração de direito, o custo do repetente depende da duração de fato diretamente ã uma maior permanência na escola. Portanto

$$C_R = d_k \bar{C}_k = \frac{P_{t,k} + 2R_{t-1,k-1}}{P_{t,k} + R_{t-1,k-1}} \bar{C}_{1.a} \quad \text{que para cada aluno e}$$

$$C_r = \frac{P_{t,k} + 2R_{t-1,k-1}}{P_{t-k} + R_{t-1,k-1}} \frac{R_{t,k}}{E_{t,k}} \cdot \bar{C}_k \quad (1.4)$$

Substituindo as expressões (1.1), (1.2) e (1.3) na expressão inicial (1) para o unitário

$$C_{1.a} = C_{A.1.a} + C_{p.1.a} + C_{R.1.a}$$

$$C_K = \left[ \left\{ E_{t,k} \frac{k(1-\eta_k) \bar{C}_{k,t}}{[E_{T,k}] [k]} \right\} + \left\{ \sum_{i=1}^k \bar{C}_{k,t} \right\} + \left\{ \left( \frac{P_{t,k} + 2R_{t-1,k-1}}{P_{t,k} + R_{t-1,k-1}} \right) \frac{R_{t,k}}{E_{t,k}} \bar{C}_{k,t} \right\} \right]$$

Desenvolvendo para a primeira serie e particularizando para custo unitário deste divide-se pelo efetivo da primeira serie ou:  $1/E_t$ .

#### CUSTO DA PRIMEIRA SÉRIE

$$C_{1.a} = \left[ \frac{k E_{t.1.a} (\eta_0 - \eta_{1.a}) \bar{C}_{1.a,t}}{E_{1..t} + 2E_{2..t+1} + 3E_{3..t+2} + 4E_{4..t+3} + 5E_{5..t+4} + 6E_{6..t+5} + 7E_{7..t+6} + 8E_{8..t+7}} \right] + \left[ \bar{C}_{1..t} \right] + \left[ \left( \frac{P_{1..t} + 2R_{1..t-1}}{R_{1..t} + R_{1..t-1}} \right) \frac{R_{1.a} \bar{C}}{E_{t.1.a}} \right]$$

$$C_{1.a} = \left[ \frac{(1) (4.398.277) (1 - 0,443) \cdot (128,02)}{1 (4.398.277) + 2(1.950.328) + 3(1.542.837) + 4(1.007.882) + 5(1.117.964) + 6(611.578) + \dots} \right]$$



$$\left. \frac{+7(479.988)+8(424.521)}{1.157.441(128,02)} \right\} + \left\{ 128,02 \right\} + \left\{ \frac{1.632.814 + 2(1.157.441)}{1.632.814 + 1.157.441} \right\}$$

$$\left. \frac{4.398,277}{4398,277} \right\}$$

$$C_{1.a} = \left[ \frac{(4.398.277) (0,557) (128,02)}{32.973.644} \right] + \left\{ \frac{414.891.824}{4.398.217} + (1,4148) \cdot (33,68) \right\}$$

$$C_{1.a} = 9,51 + 128,02 + 47,61 = 185,20$$

Considerando porem que o custo do abandono foi desagregado pro porcionalmente às 8 séries do curso. Então como o curso tem 8 séries  $8 \times 9,51 = 76,08$ , ou que abandono 55,70% de alunos no período da primeira série em 1962/1963 é o responsável pela variação de 76,08 no custo do diplomado e representou um desvio de  $(1,00 - 76,08/128,02) \cdot 10^2 = (1-0,5942) \cdot 10^2$

$= 40,58\%$  no custo ótimo da primeira serie conseqüente o custo desta primeira série foi de  $128,02 + 76,08 + 34,41 = 238,52$  ou seja um desvio de 54,78% quando se toma os custos do abandono e da repetência

#### CUSTO SEGUNDA SÉRIE

$$C_{2.a} = \left[ \frac{(k-6)E_{t.1} \cdot a(\eta_0 - \eta_1) \bar{C}_{1.a} + (k-6)E_{t.1} (\eta_1 - \eta_2) \bar{C}_{1.a} + (k-7)E_{t.1} (\eta_1 - \eta_2) (\bar{C}_{2.a} - \bar{C}_{1.a})}{\left[ E_{T.k} \right] \left[ k \right]} + \frac{\left[ E_{t.k-6} \right] \left[ k-1 \right]}{\left[ E_{t.k-6} \right] \left[ k-1 \right]} \right] + \left\{ \bar{C}_{t.k-7} + \bar{C}_{t.k-6} \right\} + \left\{ \frac{P_{t.k-5} + 2R_{t.k-6}}{P_{t.k-5} + R_{t.k-6}} \frac{R_{t.k}}{E_{t.k-6}} \bar{C}_{k-6} \right\}$$

como o número de séries do Primeiro Grau e 8 então k assumiu o valor 8 portanto  $k-7=1$ ;  $k-6=2$ ;  $k-5=3$ , desenvolvendo, e substituindo pelas séries correspondentes, então os valores assumidos.

### 5.5 - EXERCÍCIO VII - CONDIÇÕES DE OTIMIZAÇÃO DOCENTE

#### 1 - DEMANDA FINAL POR REGIÃO

Seja uma área de recrutamento S em kilometros quadrados com um efetivo total  $E_{T.t} = \sum_{i=1}^k E_{T.k}$

Portanto com um número k de séries de um curso em t anos com os respectivos alunos estimados para estes anos.

Considerando que existe para os efetivos uma relação professor/aluno  $\Pi$ , num ano t + i a demanda final de professores a

	CUSTO ABANDONO										CUSTO DA REPETENCIA										CUSTO DA PROMOÇÃO									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	NA SERIE	NO CURSO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	NA SERIE	NO CURSO	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	NA SERIE	NO CURSO
1ª SERIE	9,51							9,51	9,51	47,67								47,67	47,67	128,02								128,02	128,02	185,20
2ª SERIE	9,51	3,71						13,22	22,37	25,32								25,32	25,32	130,99								130,99	258,41	353,77
3ª SERIE	9,51	3,71	8,63					21,85	44,58		22,17							22,17	22,17				132,76					132,76	391,17	530,91
4ª SERIE	9,51	3,71	8,63	2,95				18,90	63,48			14,21						14,21	14,21					135,14				135,14	526,31	699,16
5ª SERIE	9,51	3,71	8,63	2,95	108,33			127,23	190,71									92,54	92,54					686,00				686,00	1.212,77	1.605,93
6ª SERIE	9,51	3,71	8,63	2,95	108,33	54,29		181,52	372,23							90,87		90,87	90,87						715,00			715,00	1.927,39	2.592,42
7ª SERIE	9,51	3,71	8,63	2,95	108,33	54,29	40,68	222,21	594,44								83,71	83,71	83,71							744,00		744,00	2.671,68	3.642,61
8ª SERIE (Diplomados)	9,51	3,71	8,63	2,95	108,33	54,29	40,68	777,83	1.594,46								52,52	52,52	52,52									773,97	3.445,28	5.468,75
CUSTO DA SERIE	76,08	25,97	51,78	14,75	433,32	162,87	81,36			47,67	25,32	22,17	14,21	92,54	90,87	83,71	52,52			128,02	130,99	132,76	135,14	686,00	715,00	744,00	773,97			
CUSTO DO CURSO	76,08	102,05	153,83	139,03	572,40	736,27	816,63	1.594,46												128,02	258,41	291,17	526,31	1.212,31	1.927,31	2.671,31	3.445,28			3.445,28



$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$

$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p + E_{17}}{E_{17}} \right] \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$

$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p + E_{17}}{E_{17}} \right] \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$

$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p + E_{17}}{E_{17}} \right] \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$

$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p + E_{17}}{E_{17}} \right] \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$

$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p + E_{17}}{E_{17}} \right] \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$

$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p + E_{17}}{E_{17}} \right] \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$

$$c_p \left[ \frac{(1-2)E_{11}(1-\nu)E_p}{E_{11}^2 + 2E_{13} + E_{14} + 2E_{15} + 4E_1 + 2E_{17} + 2E_{18}} \right] + \left[ \frac{E_p + E_{17}}{E_{17}} \right] \left[ \frac{E_p(2E_{17} + E_{18})}{(2E_p + E_{17})} \frac{E_p}{E_{17}} + E_p \right]$$



$$P_{t+i} = (E_{T,t} + \frac{d E_{T,t}}{dt} \pi + \frac{d P_{\lambda}}{dt})$$

portanto  $dE_{T,t} / dt$  é uma variação da demanda final. Como incorporação e  $dP_{\lambda} / dt$  há uma variação devido à reposição ou seja tendo como fato gerador morte, invalidez, aposentadoria . . . i causas como função de j funções administrativas e docentes que saturam diferentemente a reposição. Introduzindo i,j relações torna-se mais explicita com a introdução de matrizes. Seja agora para pontos discretos

$$\begin{bmatrix} P \end{bmatrix}_{\lambda} = \begin{bmatrix} M \end{bmatrix}_1 \begin{bmatrix} M \end{bmatrix}_2 1/\Sigma i . \begin{bmatrix} M \end{bmatrix}_3$$

a variação devido a reposição

sendo  $\begin{bmatrix} M \end{bmatrix}_1$  de ordem e i,k e  $\begin{bmatrix} M \end{bmatrix}_2$  de ordem k m, para  $\begin{bmatrix} M \end{bmatrix}_3$  e de ordem m n e com a extensão temos\*

$$P_{t+1} = (E_{T,t} + \Delta E_{T,t}) \pi + \begin{bmatrix} P \end{bmatrix}_{\lambda}$$

## 2 - DEMANDA FINAL POR ESCOLA

Seja uma escola tomada como uma unidade produtora, com uma função de produção educacional, tendo por coeficientes técnicos, taxa promoção T, taxa de repetência u, taxa de abandono p e uma taxa de sucesso, um curso de k series com j disciplinas.

A partir da grade curricular, sabe-se da carga horária semanal por disciplina, matérias e áreas de estudo. Tomando-se esta grade como uma matriz procuraremos redimensionar a escala de produção com vistas a maximização da utilização docente e portanto minimização de sua ociosidade com rendimensionamento dos coeficientes técnicos e/ou redimensionamento da escala de produção (complexos escolares, intercomplementaridade, escola de área) até o limite da área de recrutamento.

### 0 MODELO

Seja agora

n = número de turnos

n = numero de turmas

h = numero de horas aula por disciplina, matéria e área de estudos

i - funções exercidas

k - morte, invalidez, aposentadoria

m - sexo, período produtivo, esperança de vida, prêmios, licenças gestantes, acidentes.

$h'$  - numero de horas para reuniões, preparo de material didático, etc, etc.

$H$  = numero de horas aula contratuais

$H$  = número de horas diante dos alunos

Dependendo da repetência, promoção, abandono, admissão nova, e taxa de sucesso o número de alunos varia originando um número  $n$  de turmas fazendo com que a escola tenha um número  $n$  de turnos (no mínimo zero) e a partir da grade temos um número  $h$  de horas-aula por disciplina, ou o número de horas  $H$  demandadas é

$$H = n\eta_{ij}$$

Como um professor tem um número  $H$  de horas-aula contratuais mas so permanece diante dos alunos o número  $H - h' = H$  e o número de horas-aula diante de alunos ou

$$\bar{H} - h' = n\eta_{ij}$$

portanto torna-se uma igualdade quando se introduz o coeficiente de utilização  $\delta_U$  ou

$$(\bar{H} - h') \delta_U = n\eta_{ij}$$

$$\delta_U = \frac{(\bar{H} - h')}{n\eta_{ij}} = \frac{H}{n\eta_{ij}}$$

da mesma forma a demanda de professores é uma proporcionalidade ou

$$P_t H = n\eta_{ij}$$

que transforma-se numa igualdade quando introduzimos um coeficiente de ociosidade  $\delta$  ou

$$P_t H (1 + \delta) = n\eta_{ij}$$

portanto o número de professores dependendo do número de turmas  $n$ , do número de turnos  $n$ , da carga horária de cada disciplina, do numero de horas diante dos alunos, e do coeficiente de ociosidade é

$$P_{t+i} = \frac{n\eta_{ij}}{H(1+\delta)}$$

ou seja quando a ociosidade e zero há uma necessidade de professores dada pela razão  $n\eta_{ij}/H$ , e quanto a ociosidade é 1,0 não há necessidade de ob\_

centes. pois a mais que a necessidade dada por

$$P_{t+i} H (1 + \delta) = n\eta h_{ij}$$

$$P_{t+i} H + P_{t+i} H \delta = n\eta h_{ij}$$

$$P_{t+i} H \delta = n\eta h_{ij} - P_{t+i} H$$

$$\delta = \frac{n\eta h_{ij} - P_{t+i} H}{P_{t+i} H}$$

$$\delta = \frac{n h_{ij}}{P_{t+i} H} - 1,0$$

### SOLUÇÃO

Procedimentos para otimização da demanda de professores a nível de escola.

- 1 - Considerar a grade curricular como uma matriz onde os elementos desta são o numero de horas-aula semanais de i series e j disciplinas;
- 2 - Dividir o número de alunos de uma serie pelo numero de alunos-sala, onde obtemos o numero "n" de turmas;
- 3 - Verificar se todos os alunos desta serie estão dentro da área de recrutamento;
- 4 - Arbitrar o numero de tornos-dias (mínimo = 1,0 e máximo = 3);
- 5 - Dividir o número de turmas pelo número de turnos e obter o número de turmas por turno;
- 6 - Somar o número de horas-aula semanais e obter o total aulas se existisse uma so turma;
- 7 - Considerar a grade curricular como uma matriz grade G ;
- 8 - Considerar o produto de número de turmas-serie pelo número de turmas como um vetor coluna de ordem k.l;
- 9 - Obter o número de horas-aula totais por disciplina na série efetuado o produto da matriz grade pelo vetor coluna obtido no item 8 de ordem k.l;
- 10 - Dividir a matriz grade G pelo número de horas do professor diante dos alunos "H" obtendo o número de professores por disciplina;
- 11 - Considerar o valor  $n\eta h = H$  como o total de horas necessárias de trabalho do professor diante dos alunos;
- 12 - Calcular o índice de ociosidade por série.



**UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE DOCENTE PRIMEIRO GRAU**

MUNICÍPIO	ESCOLA										EMPREGO				ANO		
	COMUNICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO		LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		CIÊNCIAS		HISTÓRIA		ARTES		EDUCAÇÃO INFANTIL		TOTAL DE HORAS DE TRABALHO		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
PRIMEIRA 1	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	J <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>
PRIMEIRA 2	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	J <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>
PRIMEIRA 3	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>	J <sub>3</sub>	K <sub>3</sub>	L <sub>3</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	P <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>
PRIMEIRA 4	A <sub>4</sub>	B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	G <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	I <sub>4</sub>	J <sub>4</sub>	K <sub>4</sub>	L <sub>4</sub>	M <sub>4</sub>	N <sub>4</sub>	O <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>
PRIMEIRA 5	A <sub>5</sub>	B <sub>5</sub>	C <sub>5</sub>	D <sub>5</sub>	E <sub>5</sub>	F <sub>5</sub>	G <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	I <sub>5</sub>	J <sub>5</sub>	K <sub>5</sub>	L <sub>5</sub>	M <sub>5</sub>	N <sub>5</sub>	O <sub>5</sub>	P <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>
PRIMEIRA 6	A <sub>6</sub>	B <sub>6</sub>	C <sub>6</sub>	D <sub>6</sub>	E <sub>6</sub>	F <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	H <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>	J <sub>6</sub>	K <sub>6</sub>	L <sub>6</sub>	M <sub>6</sub>	N <sub>6</sub>	O <sub>6</sub>	P <sub>6</sub>	Q <sub>6</sub>
PRIMEIRA 7	A <sub>7</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>7</sub>	D <sub>7</sub>	E <sub>7</sub>	F <sub>7</sub>	G <sub>7</sub>	H <sub>7</sub>	I <sub>7</sub>	J <sub>7</sub>	K <sub>7</sub>	L <sub>7</sub>	M <sub>7</sub>	N <sub>7</sub>	O <sub>7</sub>	P <sub>7</sub>	Q <sub>7</sub>
PRIMEIRA 8	A <sub>8</sub>	B <sub>8</sub>	C <sub>8</sub>	D <sub>8</sub>	E <sub>8</sub>	F <sub>8</sub>	G <sub>8</sub>	H <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>	J <sub>8</sub>	K <sub>8</sub>	L <sub>8</sub>	M <sub>8</sub>	N <sub>8</sub>	O <sub>8</sub>	P <sub>8</sub>	Q <sub>8</sub>
PRIMEIRA 9	A <sub>9</sub>	B <sub>9</sub>	C <sub>9</sub>	D <sub>9</sub>	E <sub>9</sub>	F <sub>9</sub>	G <sub>9</sub>	H <sub>9</sub>	I <sub>9</sub>	J <sub>9</sub>	K <sub>9</sub>	L <sub>9</sub>	M <sub>9</sub>	N <sub>9</sub>	O <sub>9</sub>	P <sub>9</sub>	Q <sub>9</sub>
PRIMEIRA 10	A <sub>10</sub>	B <sub>10</sub>	C <sub>10</sub>	D <sub>10</sub>	E <sub>10</sub>	F <sub>10</sub>	G <sub>10</sub>	H <sub>10</sub>	I <sub>10</sub>	J <sub>10</sub>	K <sub>10</sub>	L <sub>10</sub>	M <sub>10</sub>	N <sub>10</sub>	O <sub>10</sub>	P <sub>10</sub>	Q <sub>10</sub>
PRIMEIRA 11	A <sub>11</sub>	B <sub>11</sub>	C <sub>11</sub>	D <sub>11</sub>	E <sub>11</sub>	F <sub>11</sub>	G <sub>11</sub>	H <sub>11</sub>	I <sub>11</sub>	J <sub>11</sub>	K <sub>11</sub>	L <sub>11</sub>	M <sub>11</sub>	N <sub>11</sub>	O <sub>11</sub>	P <sub>11</sub>	Q <sub>11</sub>
PRIMEIRA 12	A <sub>12</sub>	B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	D <sub>12</sub>	E <sub>12</sub>	F <sub>12</sub>	G <sub>12</sub>	H <sub>12</sub>	I <sub>12</sub>	J <sub>12</sub>	K <sub>12</sub>	L <sub>12</sub>	M <sub>12</sub>	N <sub>12</sub>	O <sub>12</sub>	P <sub>12</sub>	Q <sub>12</sub>
PRIMEIRA 13	A <sub>13</sub>	B <sub>13</sub>	C <sub>13</sub>	D <sub>13</sub>	E <sub>13</sub>	F <sub>13</sub>	G <sub>13</sub>	H <sub>13</sub>	I <sub>13</sub>	J <sub>13</sub>	K <sub>13</sub>	L <sub>13</sub>	M <sub>13</sub>	N <sub>13</sub>	O <sub>13</sub>	P <sub>13</sub>	Q <sub>13</sub>
PRIMEIRA 14	A <sub>14</sub>	B <sub>14</sub>	C <sub>14</sub>	D <sub>14</sub>	E <sub>14</sub>	F <sub>14</sub>	G <sub>14</sub>	H <sub>14</sub>	I <sub>14</sub>	J <sub>14</sub>	K <sub>14</sub>	L <sub>14</sub>	M <sub>14</sub>	N <sub>14</sub>	O <sub>14</sub>	P <sub>14</sub>	Q <sub>14</sub>
PRIMEIRA 15	A <sub>15</sub>	B <sub>15</sub>	C <sub>15</sub>	D <sub>15</sub>	E <sub>15</sub>	F <sub>15</sub>	G <sub>15</sub>	H <sub>15</sub>	I <sub>15</sub>	J <sub>15</sub>	K <sub>15</sub>	L <sub>15</sub>	M <sub>15</sub>	N <sub>15</sub>	O <sub>15</sub>	P <sub>15</sub>	Q <sub>15</sub>
PRIMEIRA 16	A <sub>16</sub>	B <sub>16</sub>	C <sub>16</sub>	D <sub>16</sub>	E <sub>16</sub>	F <sub>16</sub>	G <sub>16</sub>	H <sub>16</sub>	I <sub>16</sub>	J <sub>16</sub>	K <sub>16</sub>	L <sub>16</sub>	M <sub>16</sub>	N <sub>16</sub>	O <sub>16</sub>	P <sub>16</sub>	Q <sub>16</sub>
PRIMEIRA 17	A <sub>17</sub>	B <sub>17</sub>	C <sub>17</sub>	D <sub>17</sub>	E <sub>17</sub>	F <sub>17</sub>	G <sub>17</sub>	H <sub>17</sub>	I <sub>17</sub>	J <sub>17</sub>	K <sub>17</sub>	L <sub>17</sub>	M <sub>17</sub>	N <sub>17</sub>	O <sub>17</sub>	P <sub>17</sub>	Q <sub>17</sub>
PRIMEIRA 18	A <sub>18</sub>	B <sub>18</sub>	C <sub>18</sub>	D <sub>18</sub>	E <sub>18</sub>	F <sub>18</sub>	G <sub>18</sub>	H <sub>18</sub>	I <sub>18</sub>	J <sub>18</sub>	K <sub>18</sub>	L <sub>18</sub>	M <sub>18</sub>	N <sub>18</sub>	O <sub>18</sub>	P <sub>18</sub>	Q <sub>18</sub>
PRIMEIRA 19	A <sub>19</sub>	B <sub>19</sub>	C <sub>19</sub>	D <sub>19</sub>	E <sub>19</sub>	F <sub>19</sub>	G <sub>19</sub>	H <sub>19</sub>	I <sub>19</sub>	J <sub>19</sub>	K <sub>19</sub>	L <sub>19</sub>	M <sub>19</sub>	N <sub>19</sub>	O <sub>19</sub>	P <sub>19</sub>	Q <sub>19</sub>
PRIMEIRA 20	A <sub>20</sub>	B <sub>20</sub>	C <sub>20</sub>	D <sub>20</sub>	E <sub>20</sub>	F <sub>20</sub>	G <sub>20</sub>	H <sub>20</sub>	I <sub>20</sub>	J <sub>20</sub>	K <sub>20</sub>	L <sub>20</sub>	M <sub>20</sub>	N <sub>20</sub>	O <sub>20</sub>	P <sub>20</sub>	Q <sub>20</sub>
PRIMEIRA 21	A <sub>21</sub>	B <sub>21</sub>	C <sub>21</sub>	D <sub>21</sub>	E <sub>21</sub>	F <sub>21</sub>	G <sub>21</sub>	H <sub>21</sub>	I <sub>21</sub>	J <sub>21</sub>	K <sub>21</sub>	L <sub>21</sub>	M <sub>21</sub>	N <sub>21</sub>	O <sub>21</sub>	P <sub>21</sub>	Q <sub>21</sub>
PRIMEIRA 22	A <sub>22</sub>	B <sub>22</sub>	C <sub>22</sub>	D <sub>22</sub>	E <sub>22</sub>	F <sub>22</sub>	G <sub>22</sub>	H <sub>22</sub>	I <sub>22</sub>	J <sub>22</sub>	K <sub>22</sub>	L <sub>22</sub>	M <sub>22</sub>	N <sub>22</sub>	O <sub>22</sub>	P <sub>22</sub>	Q <sub>22</sub>
PRIMEIRA 23	A <sub>23</sub>	B <sub>23</sub>	C <sub>23</sub>	D <sub>23</sub>	E <sub>23</sub>	F <sub>23</sub>	G <sub>23</sub>	H <sub>23</sub>	I <sub>23</sub>	J <sub>23</sub>	K <sub>23</sub>	L <sub>23</sub>	M <sub>23</sub>	N <sub>23</sub>	O <sub>23</sub>	P <sub>23</sub>	Q <sub>23</sub>
PRIMEIRA 24	A <sub>24</sub>	B <sub>24</sub>	C <sub>24</sub>	D <sub>24</sub>	E <sub>24</sub>	F <sub>24</sub>	G <sub>24</sub>	H <sub>24</sub>	I <sub>24</sub>	J <sub>24</sub>	K <sub>24</sub>	L <sub>24</sub>	M <sub>24</sub>	N <sub>24</sub>	O <sub>24</sub>	P <sub>24</sub>	Q <sub>24</sub>
PRIMEIRA 25	A <sub>25</sub>	B <sub>25</sub>	C <sub>25</sub>	D <sub>25</sub>	E <sub>25</sub>	F <sub>25</sub>	G <sub>25</sub>	H <sub>25</sub>	I <sub>25</sub>	J <sub>25</sub>	K <sub>25</sub>	L <sub>25</sub>	M <sub>25</sub>	N <sub>25</sub>	O <sub>25</sub>	P <sub>25</sub>	Q <sub>25</sub>
PRIMEIRA 26	A <sub>26</sub>	B <sub>26</sub>	C <sub>26</sub>	D <sub>26</sub>	E <sub>26</sub>	F <sub>26</sub>	G <sub>26</sub>	H <sub>26</sub>	I <sub>26</sub>	J <sub>26</sub>	K <sub>26</sub>	L <sub>26</sub>	M <sub>26</sub>	N <sub>26</sub>	O <sub>26</sub>	P <sub>26</sub>	Q <sub>26</sub>
PRIMEIRA 27	A <sub>27</sub>	B <sub>27</sub>	C <sub>27</sub>	D <sub>27</sub>	E <sub>27</sub>	F <sub>27</sub>	G <sub>27</sub>	H <sub>27</sub>	I <sub>27</sub>	J <sub>27</sub>	K <sub>27</sub>	L <sub>27</sub>	M <sub>27</sub>	N <sub>27</sub>	O <sub>27</sub>	P <sub>27</sub>	Q <sub>27</sub>
PRIMEIRA 28	A <sub>28</sub>	B <sub>28</sub>	C <sub>28</sub>	D <sub>28</sub>	E <sub>28</sub>	F <sub>28</sub>	G <sub>28</sub>	H <sub>28</sub>	I <sub>28</sub>	J <sub>28</sub>	K <sub>28</sub>	L <sub>28</sub>	M <sub>28</sub>	N <sub>28</sub>	O <sub>28</sub>	P <sub>28</sub>	Q <sub>28</sub>
PRIMEIRA 29	A <sub>29</sub>	B <sub>29</sub>	C <sub>29</sub>	D <sub>29</sub>	E <sub>29</sub>	F <sub>29</sub>	G <sub>29</sub>	H <sub>29</sub>	I <sub>29</sub>	J <sub>29</sub>	K <sub>29</sub>	L <sub>29</sub>	M <sub>29</sub>	N <sub>29</sub>	O <sub>29</sub>	P <sub>29</sub>	Q <sub>29</sub>
PRIMEIRA 30	A <sub>30</sub>	B <sub>30</sub>	C <sub>30</sub>	D <sub>30</sub>	E <sub>30</sub>	F <sub>30</sub>	G <sub>30</sub>	H <sub>30</sub>	I <sub>30</sub>	J <sub>30</sub>	K <sub>30</sub>	L <sub>30</sub>	M <sub>30</sub>	N <sub>30</sub>	O <sub>30</sub>	P <sub>30</sub>	Q <sub>30</sub>
PRIMEIRA 31	A <sub>31</sub>	B <sub>31</sub>	C <sub>31</sub>	D <sub>31</sub>	E <sub>31</sub>	F <sub>31</sub>	G <sub>31</sub>	H <sub>31</sub>	I <sub>31</sub>	J <sub>31</sub>	K <sub>31</sub>	L <sub>31</sub>	M <sub>31</sub>	N <sub>31</sub>	O <sub>31</sub>	P <sub>31</sub>	Q <sub>31</sub>
PRIMEIRA 32	A <sub>32</sub>	B <sub>32</sub>	C <sub>32</sub>	D <sub>32</sub>	E <sub>32</sub>	F <sub>32</sub>	G <sub>32</sub>	H <sub>32</sub>	I <sub>32</sub>	J <sub>32</sub>	K <sub>32</sub>	L <sub>32</sub>	M <sub>32</sub>	N <sub>32</sub>	O <sub>32</sub>	P <sub>32</sub>	Q <sub>32</sub>
PRIMEIRA 33	A <sub>33</sub>	B <sub>33</sub>	C <sub>33</sub>	D <sub>33</sub>	E <sub>33</sub>	F <sub>33</sub>	G <sub>33</sub>	H <sub>33</sub>	I <sub>33</sub>	J <sub>33</sub>	K <sub>33</sub>	L <sub>33</sub>	M <sub>33</sub>	N <sub>33</sub>	O <sub>33</sub>	P <sub>33</sub>	Q <sub>33</sub>
PRIMEIRA 34	A <sub>34</sub>	B <sub>34</sub>	C <sub>34</sub>	D <sub>34</sub>	E <sub>34</sub>	F <sub>34</sub>	G <sub>34</sub>	H <sub>34</sub>	I <sub>34</sub>	J <sub>34</sub>	K <sub>34</sub>	L <sub>34</sub>	M <sub>34</sub>	N <sub>34</sub>	O <sub>34</sub>	P <sub>34</sub>	Q <sub>34</sub>
PRIMEIRA 35	A <sub>35</sub>	B <sub>35</sub>	C <sub>35</sub>	D <sub>35</sub>	E <sub>35</sub>	F <sub>35</sub>	G <sub>35</sub>	H <sub>35</sub>	I <sub>35</sub>	J <sub>35</sub>	K <sub>35</sub>	L <sub>35</sub>	M <sub>35</sub>	N <sub>35</sub>	O <sub>35</sub>	P <sub>35</sub>	Q <sub>35</sub>
PRIMEIRA 36	A <sub>36</sub>	B <sub>36</sub>	C <sub>36</sub>	D <sub>36</sub>	E <sub>36</sub>	F <sub>36</sub>	G <sub>36</sub>	H <sub>36</sub>	I <sub>36</sub>	J <sub>36</sub>	K <sub>36</sub>	L <sub>36</sub>	M <sub>36</sub>	N <sub>36</sub>	O <sub>36</sub>	P <sub>36</sub>	Q <sub>36</sub>
PRIMEIRA 37	A <sub>37</sub>	B <sub>37</sub>	C <sub>37</sub>	D <sub>37</sub>	E <sub>37</sub>	F <sub>37</sub>	G <sub>37</sub>	H <sub>37</sub>	I <sub>37</sub>	J <sub>37</sub>	K <sub>37</sub>	L <sub>37</sub>	M <sub>37</sub>	N <sub>37</sub>	O <sub>37</sub>	P <sub>37</sub>	Q <sub>37</sub>
PRIMEIRA 38	A <sub>38</sub>	B <sub>38</sub>	C <sub>38</sub>	D <sub>38</sub>	E <sub>38</sub>	F <sub>38</sub>	G <sub>38</sub>	H <sub>38</sub>	I <sub>38</sub>	J <sub>38</sub>	K <sub>38</sub>	L <sub>38</sub>	M <sub>38</sub>	N <sub>38</sub>	O <sub>38</sub>	P <sub>38</sub>	Q <sub>38</sub>
PRIMEIRA 39	A <sub>39</sub>	B <sub>39</sub>	C <sub>39</sub>	D <sub>39</sub>	E <sub>39</sub>	F <sub>39</sub>	G <sub>39</sub>	H <sub>39</sub>	I <sub>39</sub>	J <sub>39</sub>	K <sub>39</sub>	L <sub>39</sub>	M <sub>39</sub>	N <sub>39</sub>	O <sub>39</sub>	P <sub>39</sub>	Q <sub>39</sub>
PRIMEIRA 40	A <sub>40</sub>	B <sub>40</sub>	C <sub>40</sub>	D <sub>40</sub>	E <sub>40</sub>	F <sub>40</sub>	G <sub>40</sub>	H <sub>40</sub>	I <sub>40</sub>	J <sub>40</sub>	K <sub>40</sub>	L <sub>40</sub>	M <sub>40</sub>	N <sub>40</sub>	O <sub>40</sub>	P <sub>40</sub>	Q <sub>40</sub>
PRIMEIRA 41	A <sub>41</sub>	B <sub>41</sub>	C <sub>41</sub>	D <sub>41</sub>	E <sub>41</sub>	F <sub>41</sub>	G <sub>41</sub>	H <sub>41</sub>	I <sub>41</sub>	J <sub>41</sub>	K <sub>41</sub>	L <sub>41</sub>	M <sub>41</sub>	N <sub>41</sub>	O <sub>41</sub>	P <sub>41</sub>	Q <sub>41</sub>
PRIMEIRA 42	A <sub>42</sub>	B <sub>42</sub>	C <sub>42</sub>	D <sub>42</sub>	E <sub>42</sub>	F <sub>42</sub>	G <sub>42</sub>	H <sub>42</sub>	I <sub>42</sub>	J <sub>42</sub>	K <sub>42</sub>	L <sub>42</sub>	M <sub>42</sub>	N <sub>42</sub>	O <sub>42</sub>	P <sub>42</sub>	Q <sub>42</sub>
PRIMEIRA 43	A <sub>43</sub>	B <sub>43</sub>	C <sub>43</sub>	D <sub>43</sub>	E <sub>43</sub>	F <sub>43</sub>	G <sub>43</sub>	H <sub>43</sub>	I <sub>43</sub>	J <sub>43</sub>	K <sub>43</sub>	L <sub>43</sub>	M <sub>43</sub>	N <sub>43</sub>	O <sub>43</sub>	P <sub>43</sub>	Q <sub>43</sub>
PRIMEIRA 44	A <sub>44</sub>	B <sub>44</sub>	C <sub>44</sub>	D <sub>44</sub>	E <sub>44</sub>	F <sub>44</sub>	G <sub>44</sub>	H <sub>44</sub>	I <sub>44</sub>	J <sub>44</sub>	K <sub>44</sub>	L <sub>44</sub>	M <sub>44</sub>	N <sub>44</sub>	O <sub>44</sub>	P <sub>44</sub>	Q <sub>44</sub>
PRIMEIRA 45	A <sub>45</sub>	B <sub>45</sub>	C <sub>45</sub>	D <sub>45</sub>	E <sub>45</sub>	F <sub>45</sub>	G <sub>45</sub>	H <sub>45</sub>	I <sub>45</sub>	J <sub>45</sub>	K <sub>45</sub>	L <sub>45</sub>	M <sub>45</sub>	N <sub>45</sub>	O <sub>45</sub>	P <sub>45</sub>	Q <sub>45</sub>
PRIMEIRA 46	A <sub>46</sub>	B <sub>46</sub>	C <sub>46</sub>	D <sub>46</sub>	E <sub>46</sub>	F <sub>46</sub>	G <sub>46</sub>	H <sub>46</sub>	I <sub>46</sub>	J <sub>46</sub>	K <sub>46</sub>	L <sub>46</sub>	M <sub>46</sub>	N <sub>46</sub>	O <sub>46</sub>	P <sub>46</sub>	Q <sub>46</sub>
PRIMEIRA 47	A <sub>47</sub>	B <sub>47</sub>	C <sub>47</sub>	D <sub>47</sub>	E <sub>47</sub>	F <sub>47</sub>	G <sub>47</sub>	H <sub>47</sub>	I <sub>47</sub>	J <sub>47</sub>	K <sub>47</sub>	L <sub>47</sub>	M <sub>47</sub>	N <sub>47</sub>	O <sub>47</sub>	P <sub>47</sub>	Q <sub>47</sub>
PRIMEIRA 48	A <sub>48</sub>	B <sub>48</sub>	C <sub>48</sub>	D <sub>48</sub>	E <sub>48</sub>	F <sub>48</sub>	G <sub>48</sub>	H <sub>48</sub>	I <sub>48</sub>	J <sub>48</sub>	K <sub>48</sub>	L <sub>48</sub>	M <sub>48</sub>	N <sub>48</sub>	O <sub>48</sub>	P <sub>48</sub>	Q <sub>48</sub>
PRIMEIRA 49	A <sub>49</sub>	B <sub>49</sub>	C <sub>49</sub>	D <sub>49</sub>	E <sub>49</sub>	F <sub>49</sub>	G <sub>49</sub>	H <sub>49</sub>	I <sub>49</sub>	J <sub>49</sub>	K <sub>49</sub>	L <sub>49</sub>	M <sub>49</sub>	N <sub>49</sub>	O <sub>49</sub>	P <sub>49</sub>	Q <sub>49</sub>
PRIMEIRA 50	A <sub>50</sub>	B <sub>50</sub>	C <sub>50</sub>	D <sub>50</sub>	E <sub>50</sub>	F <sub>50</sub>	G <sub>50</sub>	H <sub>50</sub>	I <sub>50</sub>	J <sub>50</sub>	K <sub>50</sub>	L <sub>50</sub>	M <sub>50</sub>	N <sub>50</sub>	O <sub>50</sub>	P <sub>50</sub>	Q <sub>50</sub>
PRIMEIRA 51	A <sub>51</sub>	B <sub>51</sub>	C <sub>51</sub>	D <sub>51</sub>	E <sub>51</sub>	F<											

## DISCIPLINAS E CARGA HORÁRIA SEMANAL

NÚCLEOS	ÁREA DE ESTUDO	ÁREAS DE ESTUDO E DISCIPLINAS	DISCIPLINAS	SÉRIES								TOTAL DAS 8 SÉRIES			
				1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª				
Educação Geral	Comunicação e Expressão	Língua Portuguesa	Língua Portuguesa Educação Artística Língua Moderna Educação Física	6	6	6	6	5	5	5	5	5	20	44	
		Educação Artística		2	2	2	2	2	2	-	-	-	4	12	
		Língua Moderna		-	-	-	-	-	-	3	3	3	6	6	6
		Educação Física		1	1	1	1	3	3	3	3	3	12	16	
	Estudos Sociais	Estudos Sociais	História e Geografia Educação Moral e Cívica Ensino Religioso	2	2	2	2	-	-	-	4	4	8	16	
		Educação Moral e Cívica		-	-	-	-	-	1	1	1	2	2	2	
		Ensino Religioso		1	1	1	1	1	1	-	-	-	2	6	
		Estudos Sociais		-	-	-	-	4	3	-	-	-	7	7	
	Ciências	Ciências Físicas e Biológicas	Ciências Físicas e Biológicas Programas de Saúde Matemática	3	3	3	3	-	-	-	3	3	6	18	
		Programas de Saúde		2	2	2	2	7	6	-	-	-	13	21	
		Matemática		3	3	3	3	-	-	5	5	5	10	22	
		Agropecuária e Extrativ. Práticas Industriais		-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Formação Especial		Comércio e serviços	Comércio e serviços Práticas Social e do lar	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	17	
		Práticas Social e do lar		7	7	7	7	-	-	-	-	-	5	17	
		TOTAL SEMANAL DE AULAS													

DISTRIBUIÇÃO ANUAL DO EFETIVO PE UMA ÁREA PE RECRUTAMENTO

SÉRIES	NÚMERO DE ALUNOS	ALUNOS/SALA	NÚMERO TURMAS TOTAL	TURMAS POR TURNO	TURNOS/PIA
1 <sup>a</sup>	1023	40	25	13	2
2 <sup>a</sup>	1249	40	31	16	2
3 <sup>a</sup>	1077	40	26	13	2
4 <sup>a</sup>	911	40	22	11	2
5 <sup>a</sup>	1521	40	38	1 <sup>o</sup>	2
6 <sup>a</sup>	584	40	14	7	2
	406	40	10	5	2
8 <sup>a</sup>	242	40	6	3	2
TOTAL	7013	40	175,3/172	87	2

PRIMEIRO GRAU: 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> serie H = 20; h= 4; H = 24

H = número de horas semanais de trabalho (contratuais)

H = número de horas semanais diante do aluno

$\alpha$  = coeficiente de professor equivalente

$\delta$  = índice de ociosidade docente

$\beta$  = relação docente administração

Tomando o produto da matriz grade G pelo vetor coluna número total de turmas n



DISCIPLINAS E CARGA HORÁRIA SEMANAL

NÚMEROS	ÁREAS DE ESTUDO	ÁREAS DE ESTUDOS E DISCIPLINAS	DISCIPLINAS	SÉRIES											
				1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª	TOTAL			
Educação Geral	Comunicação e Expressão	Língua Portuguesa Educação Artística Língua Moderna Educação Física	Língua Portuguesa Educação Moral e Cívica Ensino Religioso Estudos Sociais	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	20	44
				2	2	2	2	2	2	-	-	-	4	12	
				-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	6	6
				1	1	1	1	3	3	3	3	3	12	16	
Educação Geral	Estudos Sociais	Estudos Sociais Educação Moral e Cívica Ensino Religioso Estudos Sociais	História e Geografia Educação Moral e Cívica Ensino Religioso	2	2	2	2	-	-	-	4	4	8	16	
				-	-	-	-	-	-	1	1	2	2		
				1	1	1	1	1	1	-	-	2	6		
				-	-	-	-	4	3	-	-	7	7		
Educação Geral	Ciências	Ciências Físicas e Biológicas Programas de Saúde Matemática	Ciências Físicas e Biológicas Matemática	3	3	3	3	-	-	-	3	3	6	18	
				2	2	2	2	7	6	-	-	13	21		
				3	3	3	3	-	-	5	5	10	22		
Formação Especial	Agropecuária e Extrativ. Práticas Industriais Comércio e Serviços Práticas Social e do Lar	Agropecuária e Extrativ. Práticas Industriais Comércio e Serviços Práticas Social e do Lar							5		6				
		TOTAL SEMANAL DE AULAS		20	20	20	20	22	25	30	30	107	187		
		TOTAL		24	24	24	24								
				0,833	0,833	0,833	0,833								
				0,167	0,167	0,167	0,167								
				1	-	-									

DISCIPLINAS	NÚCLEO COMUM												FORM. ESPEC.			TOTAL DE HORAS SEMANAIS POR DISCIPLINA OU ÁREA	NÚMERO DE PROFESSORES POR SÉRIE	ÍNDICE DE			
	COMUN. E EXPRES.			ESTUDOS SOCIAIS			CIÊNCIAS			12-AGROPECUARIA	13-PRAT. INDUSTRIAIS	14-COMERCIO E SERVIÇOS PRAT. INT. DO LAR	UTILIZAÇÃO %	OCIOSIDADE %							
	1-LÍNGUA PORTUGUESA	2-EDUCAÇÃO ARTÍSTICA	3-LÍNGUA MODERNA	4-EDUCAÇÃO FÍSICA	5-HISTÓRIA E GEOGRAFIA	6-EDUCAÇÃO MORAL E CÍVICA	7-ENSINO RELIGIOSO	8-ESTUDOS SOCIAIS	9-CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS						10-PROGRAMAS DE SAÚDE			11-MATEMÁTICA			
SÉRIES	6	2	0	1	2	0	1	0	3	3	2	0	0	0	20	13	2	520	26	1,00	0,0
1ª SÉRIE	6	2	0	1	2	0	1	0	3	3	2	0	0	0	20	16	2	640	32	1,00	0,0
2ª SÉRIE	6	2	0	1	2	0	1	0	3	2	3	0	0	0	20	13	2	520	26	1,00	0,0
3ª SÉRIE	6	2	0	1	2	0	1	0	3	2	3	0	0	0	20	11	2	440	22	1,00	0,0
4ª SÉRIE	5	2	0	3	0	0	1	4	0	7	0	0	0	0	22	19	2	836	42	99,52	0,48
5ª SÉRIE	5	2	0	3	0	0	1	3	0	6	0	5	0	0	25	7	2	350	18	97,22	0,27
6ª SÉRIE	5	0	3	3	4	1	0	0	3	0	5	0	6	0	30	5	2	300	15	1,00	0,0
7ª SÉRIE	5	0	3	3	4	1	0	0	3	0	5	0	6	0	30	3	2	180	9	1,00	0,0
8ª SÉRIE	44	12	6	16	16	2	6	7	18	21	22	5	6	6	187						
CARGA HORÁRIA POR DISCIPLINA																87					
NÚMERO DE TURNOSS POR DISCIPLINA																					
NÚMERO DE TURNOSS POR DIA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			2				
TOTAL HORAS SEMINARIAS POR DISCIPLINAS	976	316	48	310	276	16	158	194	366	562	398	70	60	36			3.786				
TOTAL DE PROFESSORES POR DISCIPLINA	48,8	15,8	2,4	15,5	13,8	0,8	7,9	9,7	18,3	28,1	19,9	3,5	3,0	1,8					190		
ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO																					
ÍNDICE DE OCIOSIDADE																					

6	6	6	6	5	5	5	5
2	2	2	2	2	2	-	-
-	-	-	-	-	-	3	3
1	1	1	1	3	3	3	3
2	2	2	2	-	-	4	4
-	-	-	-	-	-	1	1
1	1	1	1	1	1	-	-
-	-	-	-	4	3	-	-
3	3	3	3	-	-	3	3
2	2	2	2	7	6	-	-
3	3	3	3	-	-	5	5
					5		-
						6	-
							6

26
32
36
22
42
18
15
6

976
316
48
310
0
276
16
158
194
366
562
398
0
0
0
0
0
70
60
36

Três problemas podem ser alocados para o redimensionamento da escala de produção e com endereço de otimização.

O primeiro refere-se ao Núcleo Comum, onde as disciplinas tem carga horária fixa para todos os cursos de um dado nível, portanto a carga horária total aumenta na ordem direta do aumento do número de turmas e/ou turnos.

O segundo problema é quanto a Formação Especial, que variando em horas, em disciplinas e cursos, seu aumento ou diminuição não esta na ordem direta do aumento ou diminuição do número de turnos e/ou turmas.

Terceiro, o redimensionamento da função de produção (intercomplementariedade) esta na ordem direta de uma área de recrutamento, pois os professores não podem ser alocados quando tem que percorrer grandes distâncias.

Conclue-se portanto que para bem dimensionar uma escala de produção há necessidade de piramidização da estrutura administrativa, esta piramidização so e possível dentro de uma certa área. Por outro lado o tamanho ótimo depende de como ja esta a utilização e a ociosidade, o que implica no conhecimento de escola por escola e de sua área de recrutamento.

Então a utilização do corpo docente e dada pela oferta de horas de trabalho e a demanda deste,

$$\delta_u = \frac{976 + 316 + 48 + \dots + 36}{980 + 340 + 60 + \dots + 40}$$

$$\delta_u = \frac{3786}{3900} = 97,08$$

$$\delta = 2,92$$

Redimensionar a escala de produção para maximizar a utilização e minimizar a ociosidade docente com novos turnos ou turmas anexando ou não outras escolas (complexos) escolares ate os limites da área de recrutamento

Restringir a anexação de escolas docentes lecionando em mais de uma escola para minimizar a ociosidade, se esta existir, até atingir a área de recrutamento, e qualquer que seja o índice de utilização e ociosidade não se pode ultrapassar a área.

Portanto a utilização para Lingua Portuguesa e

$$\delta_u = \frac{976}{980} = 99,59$$



e a ociosidade é

$$\delta = 1 - 99,59 = 0,41\%$$

para educação artística é

$$\delta_u = \frac{316}{340} = 92,94$$

$$\delta = 7,06$$

então tem-se a tabela na pagina seguinte calcule o índice de utilização e de ociosidade por disciplina.

NECESSIDADE DE PROFESSORES POR DISCIPLINA

$\frac{976}{20} = 48,8$	49 .'. 49 x 20 = 980
$\frac{316}{20} = 16,8$	17 .'. 17 x 20 = 340
$\frac{48}{20} = 2,4$	3 .'. 3,020 = 60
$\frac{310}{20} = 15,5$	16 .'. 16 x 20 = 320
$\frac{276}{20} = 13,8$	14 .'. 14 x 20 = 280
$\frac{16}{20} = 0,8$	1,0 .'. 1,0 x 20 = 20
$\frac{158}{20} = 7,9$	8,0 .'. 8,0 x 20 = 160
$\frac{194}{20} = 9,7$	10,0 .'. 10 x 20 = 200
$\frac{366}{20} = 18,3$	19,0 .'. 19 x 20 = 380
$\frac{562}{20} = 28,1$	29 .'. 29 x 20 = 580
$\frac{398}{20} = 19,9$	20 .'. 20 x 20 = 400
$\frac{70}{20} = 3,5$	4,0 .'. 4 x 20 = 80
$\frac{60}{20} = 3,0$	3,0 .'. 3 x 20 = 60
$\frac{36}{20} = 1,8$	2,0 .'. 2 x 20 = 40

UTILIZAÇÃO	Ociosidade
99,59	0,41
92,94	7,06
80,00	20,00
96,87	3,13
98,57	1,43
80,00	20,00
98,75	1,25
97,00	3,00
96,31	3,69
96,89	3,11
99,50	0,50
87,50	12,50
100,00	-
90,00	10,00

## 5.6 - Exercício VIII - CONDIÇÕES DE OTIMIZAÇÃO DE CAPACIDADE FÍSICA INSTALADA

As dependências de ensino são determinadas pelas atividades que nelas se desenvolvem e variam de curso para curso e compreendem:

- dependências comuns
- dependências polivalentes
- dependências especiais

Para redimensionar a função de produção piramidizando ou formando novas unidades - colégio de ires, intercomplementariedade etc, etc, há necessidade de se conhecer como está e como poderia estar sendo utilizado a escola através do levantamento do índice de utilização e do índice de ociosidade também da capacidade física instalada.

Dadas as grades curriculares de dois cursos de uma escola vejamos se há possibilidade de aproveitar mais intensamente as instalações com complexos, intercomplementariedade ou educação compensatória.

Sejam as grades

### CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE ELETROTÉCNICA COM 30 SEMANAS POR SÉRIE

DISCIPLINAS	HORAS P/SEMANA		
	SÉRIES		
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>?</sup>	3 <sup>?</sup>
Lingua e Comunicação	4	2	2
Historia	2	-	-
Matemática	4	4	-
Ciencias Fis. e Biolog.	6	3	-
Inglês	2	2	-
Eletrotécnica e Medielétricas	6	6	-
Desenho	3	2	"
Mecânica Técnica			
Resistência dos Materiais	-	4	-
Elementos de Maquinas	-	-	3
Maquinas elétricas e ensaios	-	-	6
Eletroquimica			4
Eletrônica	"	"	
Organização do Trabalho			2
Pratica de instalações e construções elétricas	8	8	8
Projeto de Instalações elétricas e Construções eletromecânicas	-	4	10

Formulas do calculo de utilização e ociosidade.

O numero de dependências de ensino necessários a determinado curso é calculado pela formula

$$D = \frac{\sum Q H}{W}$$

Sendo

D = numero de dependências de ensino

Q = numero de turmas de cada serie que se utilizam de cada de\_ pendência

H = numero semanal de horas durante as quais cada turma de ca\_ da serie utiliza uma dependência de ensino

W = numero de horas em que cada dependência de ensino esta dis\_ ponivel por semana

A formula que determina a utilização relativa  $\delta$  das dependências de ensino i

$$\delta = \frac{Q H}{W D} \cdot 10^2$$

Para o calculo da ociosidade relativa  $\delta$  das dependências de ensino utiliza-se a formula

$$\delta_{\mu} = 1 - \frac{Q H}{W D} \text{ ou em percentual, } 0\% = 100 \left( 1 - \frac{Q H}{W D} \right)$$

Caracterização e quantificação das dependências de ensino.

A disponibilidade de uma dependência e determinada tendo-se em conta o regime de funcionamento do curso.

$$D = \frac{Q H}{W} \text{ e } u\% = 100 \frac{Q H}{W D}$$

Calculam-se as quantidades de cada tipo de dependência e per\_ centuais respectivos de utilização, que serão registrados nas quadrículas respectivas.

Assim substituidos os valores temos o índice de utilização.

## 5.7 - EXERCÍCIO IX - ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

TEXTO BÁSICO: MODELO DE ANÁLISE DO SISTEMA - Oferta, Demanda e Fluxo do 1º Grau

PROBLEMA: BRASIL E UNIDADE FEDERADA:

### 1 - DIAGNÓSTICO

Tomando o texto como uma minuta faça uma síntese com óptica de DIAGNÓSTICO respondendo pelo menos

- 1.1 - Quantos são as coortes aparentes reais e reconstituídas?
- 1.2 - Qual é a taxa de sobrematrícula nas séries?
- 1.3 - Como é a função de permanência na coorte? como se apresenta, a admissão nova, promoção, repetência e abandono?
- 1.4 - Quais os rendimentos real, bruto de um ciclo escolar, e líquido aparente?
- 1.5 - Qual o grau de estado de higidez e existe sensibilidade ou resistividade?
- 1.6 - Quais unidades federadas têm maiores disfunções, e como esta o Estado comparado ao Brasil?
- 1.7 - Quais são os diplomados que não foram reprovados uma única vez e/ou abandonaram pelo menos durante um ano?
- 1.8 - Qual é o maior problema do Brasil e da unidade federada?
- 1.9 - Se o problema existe quais são as possíveis soluções para o Brasil e a unidade federada Paraná?

### 2 - PROGNÓSTICO

- 2.1 - Qual é a hipótese de extinção da sobrematrícula e da defasagem idade/série?
- 2.2 - Quais são as alternativas e que função de produção tem cada uma?
- 2.3 - Quais são, o curto, o médio e o longo prazo para a ocorrência da higidez educacional e que resultados tem os prognósticos?

- 2.4 - Quais os rendimentos real, bruto, e liquido aparente de cada uma das alternativas no curto, médio e longo prazo?
- 2.5 - Quais alternativas apresentam custo e tempo mínimo e efetividade máxima e quais são as alternativas tem rendimento de escala decrescente?
- 2.6 - Quais as alternativas do Brasil? Podem ser aplicadas na unidade federada?
- 2.7 - Elabore os quadros resumo de diagnostico e prognostico após a redação do "paper" com as questões propostas?

FLUXO RESUMO DE AVALIAÇÃO EX-ANTE

ALTERNATIVAS	I	II	III	IV	V	VI
<p>COEFICIENTES TÉCNICOS DA OFERTA DE VAGAS E FLUXO</p> <p>TAXA DE ADMISSÃO <math>\phi_z</math></p>	<p>A MESMA TAXA DE ADMISSÃO APRESENTADA PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA.</p> <p><math>\phi_{z,i}</math></p>	<p>TAXA DE ADMISSÃO REAL, MAIS A TAXA DE SUBMATRÍCULA PARA CORREÇÃO DO FLUXO NA ADMISSÃO NOVA.</p> <p><math>\phi_{z,a} + (\phi_{z,a} + \phi_{z,n}) \cdot II</math></p>	<p>TAXA DE ADMISSÃO REAL, MAIS A TAXA DE SUBMATRÍCULA PARA A CORREÇÃO DO FLUXO NA ADMISSÃO NOVA.</p> <p><math>\phi_{z,a} + (\phi_{z,a} + \phi_{z,n}) \cdot III</math></p>	<p>TAXA DE ADMISSÃO REAL, MAIS A TAXA DE SUBMATRÍCULA PARA A CORREÇÃO DO FLUXO NA ADMISSÃO NOVA.</p> <p><math>\phi_{z,a} + (\phi_{z,a} + \phi_{z,n}) \cdot IV</math></p>	<p>TAXA DE ADMISSÃO REAL, MAIS A TAXA DE SUBMATRÍCULA PARA A CORREÇÃO DO FLUXO NA ADMISSÃO NOVA.</p> <p><math>\phi_{z,a} + (\phi_{z,a} + \phi_{z,n}) \cdot V</math></p>	<p>TAXA DE ADMISSÃO REAL, MAIS A TAXA DE SUBMATRÍCULA PARA A CORREÇÃO DO FLUXO NA ADMISSÃO NOVA.</p> <p><math>\phi_{z,a} + (\phi_{z,a} + \phi_{z,n}) \cdot VI</math></p>
<p>TAXA DE ABANDONO <math>\phi_a</math></p>	<p>A MESMA TAXA DE ABANDONO ASSUMIDA PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA</p> <p><math>\phi_{a,i}</math></p>	<p>A MESMA TAXA DE ABANDONO ASSUMIDA PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA.</p> <p><math>\phi_{a,i} + \phi_{a,ii} + \phi_{a,ij}</math></p>	<p>ADMITINDO-SE A MINIMIZAÇÃO DO ABANDONO (SO POR MONTE).</p> <p><math>\phi_{a,iii} = (1 - \phi_{a,i})</math></p>	<p>ADMITINDO-SE A MINIMIZAÇÃO DO ABANDONO (SO POR MONTE).</p> <p><math>\phi_{a,iv} = (1 - \phi_{a,i})</math></p>	<p>ADMITINDO-SE A MINIMIZAÇÃO DO ABANDONO (SO POR MONTE).</p> <p><math>\phi_{a,v} = (1 - \phi_{a,i})</math></p>	<p>ADMITINDO-SE A MINIMIZAÇÃO DO ABANDONO (SO POR MONTE).</p> <p><math>\phi_{a,vi} = (1 - \phi_{a,i})</math></p>
<p>TAXA DE REPETÊNCIA <math>\nu_z</math></p>	<p>A MESMA TAXA DE REPETÊNCIA ASSUMIDA PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA.</p> <p><math>\nu_{z,i}</math></p>	<p>A MESMA TAXA DE REPETÊNCIA ASSUMIDA PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA.</p> <p><math>\nu_{z,ii} + \nu_{z,iii} + \nu_{z,ij}</math></p>	<p>ADMITINDO-SE A MESMA TAXA DE REPETÊNCIA ASSUMIDA PELO PROCESSO.</p> <p><math>\nu_{z,iii} + \nu_{z,iv} + \nu_{z,ij}</math></p>	<p>ADMITINDO-SE REPETÊNCIA NULA NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>\nu_{z,i} = 2n - 1 = 0,0</math></p>	<p>ADMITINDO-SE REPETÊNCIA NULA NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>\nu_{z,i} = 2n - 1 = 0,0</math></p>	<p>ADMITINDO-SE UMA REPETÊNCIA NULA EM QUALQUER SÉRIE ÍMPAR OU PAR.</p> <p><math>\nu_{z,i} = 2n - 1 = 0,0</math></p>
<p>TAXA DE PROMOÇÃO <math>\tau_z</math></p>	<p>A MESMA TAXA DE PROMOÇÃO ASSUMIDA PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA.</p> <p><math>\tau_{z,i}</math></p>	<p>A MESMA TAXA DE PROMOÇÃO ASSUMIDA PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA.</p> <p><math>\tau_{z,ii} + \tau_{z,iii} + \tau_{z,ij}</math></p>	<p>ADMITINDO-SE UMA TAXA DE PROMOÇÃO MÁXIMA (PROMOÇÃO COM RESPECTIVA TENDÊNCIA À MAXIMIZAÇÃO DO ABANDONO).</p> <p><math>\tau_{z,iii} = (\tau_{z,i} + \rho_{z,i}) \cdot (1 - \phi_{z,i})</math></p>	<p>ADMITINDO-SE UMA PROMOÇÃO TOTAL A 1,0 NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>\tau_{z,i} = 2n - 1 = 1,00</math></p>	<p>ADMITINDO-SE UMA PROMOÇÃO TOTAL A 1,0 NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>\tau_{z,i} = 2n - 1 = 1,00</math></p>	<p>ADMITINDO-SE UMA PROMOÇÃO TOTAL A 1,0 EM QUALQUER SÉRIE, PAR OU ÍMPAR.</p> <p><math>\tau_{z,i} = 2n - 1 = 1,00</math></p>
<p>RENDIMENTO REAL <math>R_x</math></p>	<p>O MESMO RENDIMENTO REAL ASSUMIDO PELO PROCESSO E SUA RESPECTIVA TENDÊNCIA.</p> <p><math>R_{x,i}</math></p>	<p>O RENDIMENTO REAL OBTIDO COM A COMBINAÇÃO DESTES COEFICIENTES TÉCNICOS.</p> <p><math>R_{x,ii} + R_{x,iii} + R_{x,ij}</math></p>	<p>O RENDIMENTO REAL E O OBTIDO COM A COMBINAÇÃO DESTES COEFICIENTES TÉCNICOS.</p> <p><math>R_{x,iii} + R_{x,iv} + R_{x,ij}</math></p>	<p>O RENDIMENTO REAL OBTIDO COM O RENDIMENTO REAL OBTIDO POR PROMOÇÃO AUTOMÁTICA SO NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>R_{x,iv}</math></p>	<p>O RENDIMENTO REAL OBTIDO COM O RENDIMENTO REAL OBTIDO POR PROMOÇÃO AUTOMÁTICA SO NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>R_{x,v}</math></p>	<p>O RENDIMENTO REAL SEM ABANDONO, COM REPETÊNCIA MINIMIZADA E PROMOÇÃO AUTOMÁTICA SO NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>R_{x,vi}</math></p>
<p>GRAU DE ESTADO DE HIGIEZ <math>h</math></p>	<p>O MESMO GRAU DE ESTADO DE HIGIEZ ASSUMIDO PELO PROCESSO COM A RESPECTIVA TENDÊNCIA E O EFETIVO ESCOLAR COM IDADE DE 7 A 22 ANOS.</p> <p><math>h_i</math></p>	<p>O GRAU DE ESTADO DE HIGIEZ OBTIDO COM A COMBINAÇÃO DESTES COEFICIENTES TÉCNICOS.</p> <p><math>h_{ii} + h_{iii} + h_{ij}</math></p>	<p>O GRAU DE ESTADO DE HIGIEZ OBTIDO COM O RENDIMENTO REAL E O OBTIDO COM A COMBINAÇÃO DESTES COEFICIENTES TÉCNICOS.</p> <p><math>h_{iii} + h_{iv} + h_{ij}</math></p>	<p>O GRAU DE ESTADO DE HIGIEZ OBTIDO COM O RENDIMENTO REAL OBTIDO POR PROMOÇÃO AUTOMÁTICA SO NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>h_{iv}</math></p>	<p>O GRAU DE ESTADO DE HIGIEZ OBTIDO COM O RENDIMENTO REAL OBTIDO POR PROMOÇÃO AUTOMÁTICA SO NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>h_{v}</math></p>	<p>O GRAU DE ESTADO DE HIGIEZ OBTIDO COM O RENDIMENTO REAL SEM ABANDONO, COM REPETÊNCIA MINIMIZADA E PROMOÇÃO AUTOMÁTICA SO NAS SÉRIES ÍMPARES.</p> <p><math>h_{vi}</math></p>

RESUMO DA AVALIAÇÃO EX-ANTE DAS ALTERNATIVAS

INFORMAÇÕES BÁSICAS	ALTERNATIVAS	I		II		III		IV		V		VI		
		z	%	z	%	z	%	z	%	z	%	z	%	
1976	$R_{bee} = E_t \cdot k^2 / E_t$	0,156	—	0,156	—	0,156	—	0,156	—	0,156	—	0,156	—	
	$R_{La} = D_t / A_{t-k}$	0,187	—	0,187	—	0,187	—	0,187	—	0,187	—	0,187	—	
	$R_r = D_t / A_{t-k} + \frac{k}{1-k} R_t$	0,111	—	0,111	—	0,111	—	0,111	—	0,111	—	0,111	—	
	$\delta_H =$	—	84,75	—	84,75	—	84,75	—	84,75	—	84,75	—	84,75	
	$D_t^1 = R_r \cdot 10^3$	111	59,35	111	59,35	111	59,35	111	59,35	111	59,35	111	59,35	
	$D_t^2 = (R_{La} - R_r) \cdot 10^3$	76	40,64	76	40,64	76	40,64	76	40,64	76	40,64	76	40,64	
	$R_{bee} = E_t \cdot k^2 / E_t$	0,246	—	0,246	—	0,246	—	0,246	—	0,246	—	0,246	—	
	$R_{La} = D_t / A_{t-k}$	0,285	—	0,285	—	0,285	—	0,285	—	0,285	—	0,285	—	
	$R_r = D_t / A_{t-k} + \frac{k}{1-k} R_t$	0,160	—	0,282	—	0,501	—	0,665	—	0,618	—	0,983	—	
	$\delta_H =$	—	75,57	—	73,15	—	42,89	—	20,67	—	87,12	—	1,73	
1983	$D_t^1 = R_r \cdot 10^3$	180	61,01	282	88,81	501	77,31	665	87,04	618	49,08	983	100,00	
	$D_t^2 = (R_{La} - R_r) \cdot 10^3$	115	38,98	33	11,18	147	22,88	99	12,95	641	50,91	000	0,00	
	$R_{bee} = E_t \cdot k^2 / E_t$	0,284	—	0,284	—	0,288	—	0,286	—	1,145	—	0,983	—	
	$R_{La} = D_t / A_{t-k}$	0,463	—	0,462	—	0,984	—	0,984	—	1,323	—	0,983	—	
	$R_r = D_t / A_{t-k} + \frac{k}{1-k} R_t$	0,282	—	0,109	—	0,600	—	0,724	—	0,564	—	0,983	—	
	$\delta_H =$	—	61,77	—	84,83	—	21,01	—	7,96	—	80,64	—	1,73	
	$D_t^1 = R_r \cdot 10^3$	282	61,03	109	23,59	600	80,97	724	73,57	564	42,63	983	100,00	
	$D_t^2 = (R_{La} - R_r) \cdot 10^3$	180	38,96	553	76,40	384	39,02	260	26,42	759	57,36	000	0,00	
	$R_{bee} = E_t \cdot k^2 / E_t$	—	—	0,580	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	$R_{La} = D_t / A_{t-k}$	—	—	0,874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	$R_r = D_t / A_{t-k} + \frac{k}{1-k} R_t$	—	—	0,158	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$\delta_H =$	—	—	—	50,34	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$D_t^1 = R_r \cdot 10^3$	—	—	158	23,44	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$D_t^2 = (R_{La} - R_r) \cdot 10^3$	—	—	518	76,55	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$R_{bee} = E_t \cdot k^2 / E_t$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$R_{La} = D_t / A_{t-k}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



## 6 - CONCLUSÕES

Procurou-se situar, na estrutura educacional, dois níveis de problemas: \_o primeiro quanto aos aspectos metodológicos e o segundo quanto as soluções de macro problemas e, na medida que foi possível, procurou-se relacionar a solução e o impacto nas partes mais facilmente observáveis do sistema.

No aspecto metodológico procurou-se conceituar em primeiro lugar as duas primeiras abordagens do planejamento educacional. As abordagens consideradas foram do método da Demanda Social e método da Mão-de-Obra. Quanto aos impactos observáveis ensaiou-se resposta à guisa de soluções destes macro problemas, procurando-se restringir aos métodos dedutivo e indutivo. Consideradas estas principais abordagens do Planejamento Educacional procurou-se enquadrá-las em três fases utilizadas amiúde em separado, mas que a rigor, não são mutuamente exclusivas e são de planejamento factual, planejamento causai e de causa-efeito, constituindo o terceiro uma extensão e reunião das duas primeiras fases, sendo a condição maximizada e otimizada, o chamado PAÍS TIPO.

No aspecto técnico, cada fase utilizada define-se por operações diferentes nestas e nas abordagens. Os métodos são sempre indutivo e/ou dedutivo. O princípio socrático - a maiêutica - no qual partindo-se da multiplicação das questões para se obter por indução respostas particulares e concretas de um todo arbitrário para o estudo das partes que o compõem (princípio desenvolvido por Bacon), caracteriza o método indutivo. Bacon, séculos após Sócrates, atacava as instituições e desenvolvia uma estrutura de raciocínio que partia do particular para o geral. No método indutivo observa-se a seguinte sequência: observação dos fatos; formulação das hipóteses que são leis provisórias, experimentação - teste de validade de hipóteses; formulação da lei. Assim sendo, o método indutivo parte dos fatos para a formulação da lei.

No método dedutivo que parece ter sido iniciado na educação quando se anexou ao "quadrivium" a Aritmética, Geometria e Astronomia consideradas disciplinas matemáticas, ao qual precedia o "trivium" - Gramática, Retórica e Dialética. De outra forma pode-se dizer que a educação filosófica e só de lazer começara a expandir-se. Os princípios aristotélicos do método dedutivo redespontam com Decartes, através do silogismo - raciocínio formado por três proposições: uma premissa maior - que é o sujeito, hoje interpretado como o efeito (variável dependente) que é o predicado da conclusão ou a variável explicada; uma premissa menor - causas - que é o predicado na conclusão ou tudo o que se afirma do sujeito. Hoje a causa é interpretada como variável independente ou explicativa; uma conclusão - através da premissa menor que está inscrita na maior, se estabelece uma lei comportamental, oriunda da relação causa-efeito ou produtor-produto.

O método dedutivo é largamente aplicado em sistemas fechados e em ciências exatas. Em sistemas abertos como em ciências sociais é preciso uma certa argúcia para formular leis comportamentais apoiando-se sobre

axiomas, postulados sociais e econômicos e premissas isentas de endoutri-  
nação, quando se tem uma civilização em mudança e a escala de valores dl  
ferindo segundo o estado social alcançado que pode ser prismático, difra-  
tado ou concentrado.

O método dedutivo, portanto, parte da lei para os fatos por meio  
de premissas que são verdades gerais e definições, através de postulados,  
axiomas e entes.

Feitas essas colocações pode-se definir PLANEJAMENTO FACTUAL co-  
mo aquele baseado numa estrutura de fatos que são atestados por dados es-  
tatísticos e limitar-se-á no espaço e no tempo pelo volume, fidedignidade  
e estabilidade das informações e na sua compreensão. Já o PLANEJAMENTO  
CAUSAL e baseado em causas que podem ser controladas em busca de um dete\_r-  
minado efeito, sem levar em conta fatos do passado e do presente que não  
sejam meramente qualitativos. Finalmente o PLANEJAMENTO CAUSA-EFEITO e ca-  
racterizado por um sistema e quase sempre representado por modelos. Tem-  
se então, que os dois primeiros são indicativos e o terceiro é imperativo.

Restrições existem, pois o apelo aos modelos, principalmente os  
matemáticos no dizer de várias correntes fazem desaparecer os objetivos  
essenciais do planejamento educacional. Tal resistividade pode levar a in-  
terpretações errôneas e, por outro lado, próprio técnico também pode não  
ter sido exaustivo, diferindo o seu trabalho da verdade lógica, por não ex-  
pressar exatamente aquilo que a coisa é. As considerações pretendem com-  
patibilizar como no esquema das fases teóricas de planejamento em ciências  
sociais, colocando essa exaustividade num contexto mais amplo que é o só-  
cio-econômico para as possibilidades de manipulação de variáveis, de açor-  
do com aqueles objetivos essenciais do planejamento educacional na direção  
do desenvolvimento econômico-social.

Pretendeu-se dar uma visão macro que pudesse particularizar a  
parte referente á educação e como soe acontecer, isto foi feito à guisa de  
modelo analógico para demonstrar o fluxo no processo e sistema.

Admitiu-se, em princípio, três graus de ensino, já que esta si-  
tuaçào é uma variável normativa de direito. Na tentativa de compatibili-  
zação com uma variável normativa de fato, introduziu-se o quarto grau, em  
decorrência do fato de se chamar a atenção para a estrutura de fato que  
difere da de direito.

Os referenciais foram instrumentos úteis para auxiliar a dialé-  
tica das abordagens - Demanda Social e/ou Mão-de-Obra que são orientações  
internacionais a partir das Conferências Internacionais da Instrução Pu-  
blica da UNESCO. Finalmente, concebeu-se no diagrama de fluxo do Sistema  
que a cada passagem por um processo, acrescenta-se uma variação positiva  
 $\Delta x$  de conhecimentos que permite uma reserva potencial de conhecimentos,  
aliada as respostas mais entrópicas, segundo o princípio da informação, ao  
se ascender nos graus de ensino. Também pretendeu-se definir que apesar  
de ser um conjunto Função de Produção e Função do Produto são distintas  
exigindo equipes especializadas no trato de dois problemas: de um lado

a combinação de fatores e coeficientes e do outro a caracterização e definição da linha base de comportamentos terminais em cada aluno padrão.

A tentativa de equacionar os problemas e situá-los levou à idéia de referencial e numa simplificação para auxiliar a dialética generalizou-se para  $n$  variáveis. Desta forma, cada variável mostra a carga de saturação em cada dimensão, onde se projeta como uma das componentes da resultante que foi considerada. Pretende-se, portanto, que cada variável seja tratada como vetor e que, ocupando em períodos diferentes posições diferentes permita, através do referencial, identificar três pontos. O primeiro é onde se está e que representa os estudos e análises retrospectivas genericamente denominado DIAGNOSTICO.

O segundo ponto é, neste mesmo referencial, identifica-se onde se pretende ir e qual o caminho que demandará menor tempo, que exigirá menos recursos - custos - e que tem a menor probabilidade de erro - afetividade - tendo-se, então, o estudo e a análise prospectiva - PROGNOSTICO, e o terceiro ponto de onde se veio.

Procurou-se situar a relação Planejamento - Informação, mostrando resultado prático obtido com o projeto de ensino de Primeiro Grau e algumas de suas fases mais importantes como o Controle quando se utilizam algumas respostas de um modelo.

A cada etapa de desenvolvimento deste, algumas questões foram alocadas. Representam uma amostra e pretende-se dar uma visão nacional. Considerando, porém, o problema de dualismo, em cada unidade federada esta diferirá, razão de se propor as mesmas questões a cada unidade federada.

As respostas nem sempre puderam ser diretas devido a tentativa de exaurir a questão e, como se procurou não somente explicar o fato complexo, mas também a sua evolução através dos fatos geradores instantâneos essas respostas tornaram-se complexas pela transcendência, transformando-se em metarespostas. Assim é preciso deter-se e refletir-se sobre partes destas respostas. Recolocadas a nível de unidade federada essas questões são:

- 1 - Para a otimização do Sistema Educacional há necessidade de um perfeito equilíbrio entre a Função do Produto e a Função de Produção ou seja uma quantidade com um certo padrão. Existem pesquisas, estudos ou projetos em andamento que procuram este equilíbrio? Existindo houve restrições de financiamento e/ou custo e a este deveu-se a não implementação? Há estudos de custos e financiamento por tipo de ensino e por nível, não existindo como são estimados os orçamentos educacionais e o desvio de um custo ótimo para viabilizar os projetos?
- 2 - O financiamento educacional é viável após o conhecimento do custo de oportunidades em relação aos outros financiamentos de projetos sociais - na Saúde, Agricultura, Transporte, Indústria, etc. etc, então o que é mais válido investir em projetos indus

triais que absorverão mão-de-obra especializada oriunda das escolas ou investir nas escolas e cursos profissionais? Como se procede o "follow up" para que os laboratórios formulem novos currículos?

- 3 - Ha o Centro de Integração Empresa-Escola-Governo? Ao acompanhar os alunos informam da avaliação do produto escolar-alunos diplomados - para "follow up" aos laboratórios de currículos?

O Brasil deixou de ter uma economia primaria exportadora, entretanto algumas unidades federadas dependem do setor primário, como se conduz a formação e absorção do egresso das escolas agrícolas? Ha bolsas de estudos e prioridades para estudantes fixados no campo. Existe Centro de Integração Empresa-Escola? Qual o percentual de formados que são absorvidos pela Força de Trabalho do setor primário? É razoável a afirmação de que a Função Interna de Produção deve responder às necessidades do mercado de mão-de-obra, pois, a longo prazo, criando-se técnicos criam-se empregos?

## 7 - BIBLIOGRAFIA

### 7.1 - BIBLIOGRAFIA CITADA

- 7.1.1 - SANTIAGO, Jurandir - Modelo de Analise do Sistema Educacional - Brasília, Convênio MEC/Fundação Universidade de Brasilia, 1974.
- 7.1.2 - SANTIAGO, Jurandir; José Esio de Araújo MUNIZ - Sobre a Oferta, Demanda e Fluxo no Ensino de Primeiro Grau - Brasilia, Convênio MEC/Fundação Universidade de Brasilia, 1975.
- 7.1.3 - UNESCO - Conference International de l'Instruction Publique - 1960, BIE, 1960.
- 7.1.4 - GOLADAY, Frederic L. - A dynamic linear programming model for education planning with application to Morocco - Universidade de Harward, mimeo, inédito, 1965.
- 7.1.5 - BLOOM, Benjamin S. et alu - Handbook on formative and summative evaluation of student learning - New York McGraw Hill, 1971.
- 7.1.6 - BOWLES, Samuel - The efficient allocation of resources in education applications to Northern Nigéria - Harward University, in: The Quaterly Journal of Economics - V. 81, maio, 1967.
- 7.1.7 - THONSTAD, Tore et alu - Modele de prevision simultanee de l'enseignement en Norvege - Paris, Office National de 1ª Main-d'Oeuvre, OECD, 1965.
- 7.1.8 - CORREA, Hector - Educational Planning - Paris, Institut International de Planification de l'Education, UNESCO, 1965 (mimeo).
- 7.1.9 - TINBERGEN, Jan & BOS, uic. - Modeles econometriques de l'enseignement - Paris, OECD, 1968.
- 7.1.10 - FOX, Karl A. & SENGUPTA, Jati K. - The specification of econometric models for planning educational systems, in: Kiklos - V. 21, nº 4, 1968.
- 7.1.11 - GUILFORD, J.P. - Three faces of Intelecto in: The American Psychologist - V. 14, 1958.
- 7.1.12 - OSTERRIETH, P. - Faire des adultes - Bruxelles, De sart, 1964.

- 7.1.13 ~ ALLEN, Charles R. - The instructor, the man and the job.  
New York, Lippincot, 1919.
- 7.1.14 - LEIG BODY Geraid B. - Methods of teaching shop and related subjects - 1962.
- 7.1.15 - SHANNON, C E. - A mathematical theory of communication  
in: The Bell System Technical Journal - V. 27, 1958.
- 7.1.16 - SANTIAGO, Jurandir - Modelo de Educação ao Superdotado.  
Brasília, MEC/Departamento de Educação Complementar,  
1970.
- 7.1.17 - SANTIAGO, Jurandir - Análise Ocupacional, Redundância e  
Entropia in: Análise de Cursos Profissionais - Belo  
Horizonte, MEC/DEM/OEA, Universidade do Trabalho de  
Minas Gerais.
- 7.1.18 - CROUZET, Maurice - Historia Geral das Civilizações. -  
São Paulo, Difusão Européia do Livro, 3ª Ed., V. III,  
1962.
- 7.1.19 - HELWIG, Z.; BLOT, D.; BRIMER, M.A. - Nouvelles etudes  
concernant l'evaluation de l'efficacite interne des  
systems d'enseignement" - Paris, UNESCO, 1974.
- 7.1.20 - VILAÇA, José Maria - A Força de Trabalho no Brasil -  
São Paulo, Pioneira, 1967.
- 7.1.21 - CULMAN, Denis et alu - Elements de Calcul Information  
nell - Paris, Éditions Albin Michel, 1960.
- 7.1.22 - UNESCO - Conferences Iriternationales de l'Instruction  
Publique - 1934/1968, Geneve, BIE, 1970.
- 7.1.23 - MADEIRA, João Lyra - Modelo de análise de crescimento  
e seu emprego em demografia, in: Revista Brasileira  
de Estatística - N9 28, Ano XXXII, 1971.
- 7.1.24 - COX, D.R. - Planning of experiments -New York, John  
Willey Sons Inc., 1958.
- 7.1.25 - SANTIAGO, Jurandir - Aspectos do Ensino Supletivo - Bra  
sília, Faculdade de Educação/Universidade de Bras\_i  
lia, 1973, PAD/FE, mimeo.
- 7.1.26 - ONU - Organization International du Travail - Classifi  
cation Internationalelle type des professions - Geneve  
Bureau International du Travail, 1968.
- 7.1.27 - SIEGEL, G.B. - A unidade do método sistêmico, in: Re-

vista de Administração Pública - Rio de Janeiro, V. II, nº 1.

- 7.1.28 - WEBSTER DICTIONARY.
- 7.1.29 - UNESCO - Conference International de l'Instruction Publique - 1960, BIE, 1970.
- 7.1.30 - FURTHER, Pierre - Quelques problemes de 1<sup>a</sup> planification des adultes - Paris, UNESCO, IIEP, 1972.
- 7.1.31 - CACERES, B. - Les autodidactes - Paris, Ed. Sewil, 1966.
- 7.1.32 - RYAN, John - Quelques sugestions en vue de la Planification de l'extra scolaire - Paris, IIEP roneo, 1971.
- 7.1.33 - COOMBS, Philip H. - La crise mondiale de education, analyse des systemes - Paris, Presses Universitaires, 1968.
- 7.1.34 - SCHREIBER, Jean Jacques Servan - O Desafio Americano.
- 7.1.35 - IILICH, Ivan - Une société sans école - Paris, Ed. Seuil, 1972.
- 7.1.36 - FRANCE - Ministère de l'Education Nationale Renseignements Statistiques sur le Centre National de Télé-enseignement les Sections d'Enseignement par Correspondance - 1970-1971, Paris, Office Français de Techniques Modernes d'Education, 1972.
- 7.1.37 - ONUSHKIM, Victor G. - Aspects méthodologiques de planification du développement des universités - Paris, IIEP, 1972.
- 7.1.38 - BLIANKHMAN, L.S.; SOLOVIEV et alu - Les questions relatives à la Planification et l'économie des recherches - Leningrad, Université de Leningrad, 1968.
- 7.1.39 - HOLSINGER, Donald - Modelos Conceituais in: Curso de Metodologia da Pesquisa em Educação - Brasília, Faculdade de Educação, UnB, 1970.
- 7.1.40 - SANTIAGO, Jurandir - Introdução ao Planejamento Educacional - Brasília, MEC/MINTER, SUDAN, 1971.
- 7.1.41 - ADORNO, T.W. - The authoritarian personality - New York, Harpers, 1950.
- 7.1.42 - PULCHÉRIO, Amâncio et alu - Engenharia de sistemas,

planejamento e controle de projetos - Petrópolis, Vozes, 1ª Ed., 1972.

- 7.1.43 - HEARD, Robert V. - Manager's guide to management information systems - New Jersey, Prentice-Hall Inc.1972.
- 7.1.44 - CANTUÁRIA, Ana Maria Bauer; NEIVA, Cláudio Cordeiro et alu - Sistema de Informações para Educação e Cultura - Brasília, Convênio MEC/FUB.
- 7.1.45 - LIO, Carmo Ferreira - Alterosa, Curso de aperfeiçoamento de investigadores associados - Belo Horizonte, OEA7MEC/UTRAMIG, 1971, tiragem restrita, Projeto Multinacional, inédito (mimeo).
- 7.1.46 - DESCARTES, René - Discours de 1ª méthode, pour bien conduire sa raison et chercher 1ª verite dans les sciences - Paris, J. Vrin, 1938.
- 7.1.47 - GOMES, Ester Terezinha Capeli & ABREU, Hei ieth Lúcia Grandene de - Projeto de expansão da rede pública urbana do Distrito Federal - Secretaria de Educação e Cultura do DF, Centro de Planejamento, agosto 1974.
- 7.1.48 - DISTRITO FEDERAL - CODEPLAN - Estimativa da população escolarizável in: Demografia e Mão-de-Obra no DF. Brasília, 1973.
- 7.1.49 - BRASIL - Imprensa Nacional - Lei 5692 - D.O. 11.08.71.
- 7.1.50 - KEEVES, John P. - Educational enviroument and student achievement - Melbourne, Australian Council for Educational Research, 1972.



## 7.2 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 7.2.1 - ACKOFF, Russel L. - Planejamento da pesquisa social - São Paulo, Editora Herder e Editora da Universidade de São Paulo, Tradução de Leônidas Hegenberg & Octanny Silveira da Mota, do original inglês "The design of social research", 1967.
- 7.2.2 - AID - Program design and management II & Supplement evaluation handbook, in: Seminar AID - Washington 1973/7
- 7.2.3 - BECKER, Hellmut - Educational research and planning in modern Society, in: Universitas, Max Planck. Institut for Educational Research - V. 13, nº 1 1970.
- 7.2.4** - BIE - Conferências internationales de l'instruction publique - 1934/1970, UNESCO, Geneve. Bureau International de Education, 1970.
- 7.2.5 - BRASIL - Instituto Brasileiro de Estatística - Cursos existentes, corpo docente, matriculas, aprovações e conclusões de curso segundo os ramos de ensino - 1966, 1967, 1968, in: Anuário Estatístico do Brasil. 1969, Rio de Janeiro, V. 30.
- 7.2.6 - BRASIL - Ministério da Educação e Cultura - Distribuição da matrícula inicial - 1958 segundo as Unidades da Federação, in: Sinopse Estatística do Ensino Superior - 1958, Rio de Janeiro.
- 7.2.7 - BRASIL - Matrícula inicial - 1959 - Por Unidades da Federação, in: Sinopse Estatística do Ensino Superior. Rio de Janeiro.
- 7.2.8 - BRASIL - Matrícula inicial - 1960, in: Sinopse Estatística do Ensino Superior - 1959-1960, Rio de Janeiro.
- 7.2.9** - BRASIL - Discriminação, segundo as modalidades do Ensino e as Unidades da Federação, matrícula no início do ano, in: Sinopse Estatística do Ensino Superior - 1961, p. 26 e 27, Rio de Janeiro.
- 7.2.10 - BRASIL - Unidades Escolares, Corpo Docente, Matrícula no início do ano e conclusões de curso segundo as Unidades da Federação e Modalidades do ensino in: Sinopse Estatística do Ensino Superior - 1962 Rio de Janeiro.
- 7.2.11 - BRASIL - Matrícula Geral e Efetiva e Séries Didáticas por Unidades da Federação - 1963, in: Sinopse Esta-

tística do Ensino Superior - 1964, Rio de Janeiro.

- 7.2.12 - BRASIL - Número de vagas, candidatos a exame vestibular, cursos e matrículas no início do ano, in: Sinopse Estatística do Ensino Superior - 1964/1963, Rio de Janeiro.
- 7.2.13 - BRASIL - Cursos e matrículas no início do ano - 1965, in: Sinopse Estatística do Ensino Superior - 1965/1964, Rio de Janeiro.
- 7.2.14** - BRASIL - Principais resultados segundo a dependência administrativa e Unidades da Federação, Matrícula no início do ano, in: Sinopse Estatística do Ensino Superior - Brasil, 1966, Rio de Janeiro, agosto 1969.
- 7.2.15 - BRASIL - Principais resultados do movimento escolar em 30.04.72 e em 1971, segundo o sexo por Unidades da Federação, áreas de ensino e cursos, in: Ensino Superior - 1972, Rio de Janeiro, 1973.
- 7.2.16** - BRASIL - Comentários - Ensino primário/1958- Rio de Janeiro, Serviço de Estatística da Educação e Cultura, 1961.
- 7.2.17** - **BRASIL** - Sinopse Estatística do Ensino Primário - Rio de Janeiro, Serviço de Estatística da Educação e Cultura, 1950 a 1972.
- 7.2.18 - BRASIL - Sinopse Estatística do Ensino Médio - Rio de Janeiro, Serviço de Estatística da Educação e Cultura, 1950 a 1972.
- 7.2.1º - BRASIL - Sinopse Estatística do Ensino Superior - Rio de Janeiro, Serviço de Estatística da Educação e Cultura, 1960 a 1972.
- 7.2.20 - BRASIL - Ministério da Educação e Cultura - Sinopse retrospectiva do ensino no Brasil - 1933/1958, Rio de Janeiro, Serviço de Estatística da Educação e Cultura, 1960 (mimeo).
- 7.2.21 - BRASIL - Anuário Estatístico do Brasil - Rio de Janeiro, FIBGE, V. 1 a 33.
- 7.2.22 - BRASIL - Diretrizes do Encontro dos Conselhos de Educação, in: Ensino Supletivo - Brasília, Departamento de Ensino Supletivo, 1973, nº 4, ano 1.
- 7.2.23 - BRASIL - Indicações do CFE, Resoluções e Deliberações dos CEE, evolução histórica legal dos exames suplet\_i

- vos, in: Ensino Supletivo - Departamento Ensino Supletivo, Brasília, 1973, nº 3, ano 1.
- 7.2.24 - BRASIL - Pareceres, Resoluções e Essência do Ensino Supletivo, in: Ensino Supletivo - Departamento de Ensino Supletivo, 1974, nº 5, ano 2.
- 7.2.25 - BRASIL - Do Ensino Supletivo, referências, pareceres, indicação, in: Ensino Supletivo - Departamento de Ensino Supletivo, Brasília, 1972, nº 1, ano 1.
- 7.2.26 - BRASIL - Cursos existentes, matrícula no início do ano e conclusões no ano anterior, segundo os ramos de ensino, 1969-71, in: Anuário Estatístico do Brasil - 1971, Rio de Janeiro, V. 32.
- 7.2.27 - BRASIL - Cursos existentes, matrícula no início do ano e conclusões no ano anterior segundo os ramos de ensino, 1969-71, in: Anuário Estatístico do Brasil.
- 7.2.28 - BRASIL - População do Brasil - Rio de Janeiro, Centro Brasileiro de Estudos Demográficos, inédito, 1973.
- 7.2.29 - CALAWAY, CA. - La Planification de l'enseignement extra-scolaire facteur de développement - Paris, IIEP/S28/2.
- 7.2.30 - CAMPBELL, Donald & STANLEY, Julíon - Experimental and quasi-experimental designs for research - Chicago, Rand MacNally Co., 1972.
- 7.2.31 - CARRON, Gabriel - La democratization de l'enseignement Paris, IIEP, UNESCO, 1973.
- 7.2.32 - CHAU, Ta Ngoc - Les aspects demographiques de la planification de l'enseignement - Paris, Institut International de l'Education, 1965 (mimeo).
- 7.2.33 - CHESSWAS, J.D. - Methodologies of educational planning for developing countries - Paris, International Institut.
- 7.2.34 - DELFIN NETO, Antonio - Planejamento para o desenvolvimento econômico - São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1966.
- 7.2.35 - EMMERIJ, Louis - Educational employment, in: International Labour Review - V. 107, nº 1, 1973.
- 7.2.36 - FREUND, John E. - Mathematical Statistics - New York, Prentice Hall, 1971.

- 7.2.37 - HARBSON, Frederick & MYERS, Charles A. - Educação, mão-de-obra e crescimento econômico - Rio de Janeiro, Zahar, 1969.
- 7.2.38 - HIRSCHMAN, Albert O. - Development Projects Observed- Washington, Brookings Institution, 1967.
- 7.2.39 - HUTCHINSON, B. - Mobilidade e Trabalho - Rio de Janeiro, INEP, 1960.,
- 7.2.40 - KERLINGER, Fred N. - Foundations of behavioral research New York, Holt Rinehart and Winston, 2ª Ed., 1964.
- 7.2.41 - LAZARFELD, Paul & ROSENBERG, Morris - The language of social research - Glencoe, The Free Press, 1957.
- 7.2.42 - LINDQUIST, E.F. -Design and analysis of experiments in psychology and education -New York, Houghton Mifflin, 1940.
- 7.2.43 - LINDQUIST, E.F. & BLOMMERS, Paul - Elementary statistical methods in psychology and education - Yowa, Houghton Mifflin Co., , 1959.
- 7.2.44 - LINDQUIST, E.F. - Statistical analysis in education research - New York, Houghton Mifflin Co., 1942c
- 7.2.45 - LYONS, Raymond F. - Problems and strategies of educational planning; Lesson from Latin America. - Liege, UNESCO, IIEP, 1965.
- 7.2.46 - MADEIRA, João Lyra - Modelos de análise de crescimento demográfico, in: Revista Brasileira de Estatística - Nº 128, ano XXXII, out/dez 1971,
- 7.2.47 - MADEIRA, João Lyra - Tábuas de permanência e seu emprego em demografia, in: Monografias Metodológicas - Rio de Janeiro, Fundação IBGE/Centro Brasileiro de Estudos Demográficos, nº 1, 1969.
- 7.2.48 - MARTIGNONI, Alfonso & GOMES, João da Rocha - Bases para análise de cursos profissionais - Rio de Janeiro, MEC/DEM Projeto CEPETI, 1ª Ed., 1972.
- 7.2.49 - MÉXICO - L'Etude du Projet Regional Interamericain - Mexico, Rapport Pitamber Pant, UNESCO, 1971.
- 7.2.50 - NIGÉRIA - Ministry of Education Plan of Developing Federation of the Nigéria - Lagos, Rapport Wolfgang Stolper, UNESCO, 1970.

- 7.2.51 - PAULI, L. & BRIMER, M.A. - La deperdition scolaire, un probleme mundial - Geneve, UNESCO, BIE.
- 7.2.52 - PEREIRA, Luis - Desenvolvimento, Trabalho e Educação - Rio de Janeiro, Zahar, 1967.
- 7.2.53 - PRESSAT, Roland - L'Analyse démographique - Paris, Pres-  
ses Universitaires de France, 1969.
- 7.2.54 - PURDUE UNIVERSITY - Occupational Analysis, for curricu-  
lum planning - Lafayette, Scholl of Technology, 1970.
- 7.2.55 - RAPOPORT, Anatol - General Systems theory, in: Inter-  
national Encyclopedia of Social Research - New York,  
The Free Press, V. 15, 1968c
- 7.2.56** - RYAN, John W.-La formation extra scolaire dans le zones  
urbaines et rurales - Paris, IIEE roneo prg. JR/72.  
26, 1972c
- 7.2.57 - SANTIAGO, Jurandir - Aspects de l'evolution de l' en-  
seignement primaire en Amazonie - Paris, Institut In-  
ternational de Planification de l'Education, UNESCO,  
1973.,
- 7.2.58 - SANTIAGO, Jurandir - Modelo de analise do sistema edu-  
cacional - Brasília, Convênio MEC/Fundação Universi-  
dade de Brasilia, 1975.
- 7.2.59 - SANTIAGO, Jurandir; MUNIZ, José Esio de Araújo - Sô-  
bre a oferta, demanda e fluxo - Brasília, Convênio  
MEC/Fundação Universidade de Brasília, 1975.
- 7.2.60 - SCHULBERG, Herbert et alu - Program Evaluation in The  
Health Fieldes - New York, Behavioral PublicatTons,  
1969.
- 7.2.61 - SELLTZ, Claire et alu - Métodos de pesquisa nas rela-  
ções sociais - Tradução original inglês "Research Me-  
thods in Social Relations", São Paulo, Editora Herder  
e Editora da Universidade de São Paulo, 1957.
- 7.2.62 - SEN, A.K. - Coments on the Tinbergen - Bos Model, in:  
Economics of Education - 2 V., M. Blang, 1969.
- 7.2.63 - STUFFLEBEAM, Daniel et alu - Educational evaluation  
and decision making - Itaska, Peacock Publishers,  
1971.
- 7.2.64 - SUCHMAN, Edward E. - Evaluative Research: Principies  
and Practice in Public Service and Social Action Pro

grams - New York, Russel Sage Foundation, 1967.

- 7.2.65 - TAYLOR, Charles L. & HUDSON, Michael C. - Word Handbook of Political and Social Indicators - New Haven, Yale University Press, 1972.
- 7.2.66 - WHOLEY, Joseph S. et alu - Federal Evaluation Policy: Analysing the Effects of Public Programs-Washington, The Urban Institute, 1970.
- 7.2.67 - WINE, Lowe R. - Statistics for Scientists and engineers-New Delly, Prentice Hall, 1966.

O presente trabalho é copia  
fiel da minuta fornecida por  
seu autor Prof. JURANDIR SANTIAGO

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)