

REVISTA UniVap

CIÊNCIA • TECNOLOGIA • HUMANISMO

São José dos Campos-SP - Ano 2 - Nº 3 - Novembro/94

Uma publicação da:

**UNIVERSIDADE DO
VALE DO PARAÍBA**

3

Revista UniVap - Ciência - Tecnologia- Humanismo. v.1, n° 3(1993) - São
José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 1993 -

irregular

A simples leitura do índice do presente número da Revista UniVap leva a considerações sobre o que é a Universidade. Alguém já disse que ela é a unidade da diversidade. Tradicionalmente, a Universidade tem por função a garantia do progresso dos conhecimentos humanos, através do ensino, da pesquisa e da extensão, e sua existência é sentida quando tem potencialidade para a produção de conhecimento próprio e impulsiona a ciência, a tecnologia, as artes ou as letras. Quando renuncia a isto, a universidade deixa de existir, embora, o que é pior, disso não saiba: gosta de avaliar, mas teme ser avaliada; ensina o trivial, transmitindo conhecimentos pobres, miméticos, defasados e sequer compreendidos; engole, sem digerir; os professores fingem que ensinam e os alunos fingem que aprendem. A humanidade, diferentemente de uma comunidade de amebas ou de formigas, se caracteriza principalmente pela faculdade de pensar, enfrentar a necessidade de produzir mudanças e renovar seus conhecimentos.

A universidade tem, dentre suas funções, a de formar elites intelectuais, sem as quais não há progresso; esta é uma decorrência da formação assegurada pela universidade, que prepara os formuladores da política econômica e os responsáveis pelo progresso social, pelos avanços científicos e tecnológicos e pelo desempenho das artes e das letras. Como inexistente sociedade sem elite, é preciso que ela tenha a melhor formação possível, para, como minoria inegavelmente privilegiada, justificar sua existência, trabalhando pela melhor qualidade de vida de todos.

Se as universidades públicas sentem dificuldades para a realização de suas funções, muitas vezes contando com orçamentos razoáveis, que asseguram, à maioria do corpo docente, tempo integral e dedicação plena, o que se deve esperar da UNIVAP, cujas verbas para pesquisa vêm decorrendo de seus próprios recursos, tendo que crescer, construindo novos prédios, e adquirir equipamentos, para responder à necessidade de marcar sua existência, nestes dois anos de vida, como universidade?

A resposta está, modestamente, nos artigos desta revista, que mostram o envolvimento de seus professores em pesquisas e cogitações de interesse social, educacional, científico ou tecnológico.

A universidade deve assumir a responsabilidade de pôr à disposição, de seu corpo de funcionários e alunos, meios de comunicação com a sociedade em geral. A Revista UniVap é um dos mecanismos para assegurar comunicação do que se pensa, do que se pesquisa, do que se ensina e dos serviços que se prestam. Esta é uma atividade de extensão, que põe à disposição da população, da cidade, da região e do país a experiência acumulada na universidade.

A universidade é necessariamente crítica, para ser participativa e democrática. Os artigos ora colocados na Revista são expressão da liberdade de cátedra, essência da vida universitária.

Antonio de Souza Teixeira Junior

Implantação de Curso Técnico em Fotogrametria em Nível de 2º Grau

Carlos Eduardo Nery *
Angélica Carvalho Di Maio *
Izildo Franco Ribeiro *

Resumo. Atualmente, o país carece de bases cartográficas atualizadas e uma das principais ferramentas utilizadas para a obtenção destas bases é a fotogrametria. É, porém, de conhecimento dos profissionais da área de Cartografia que nas empresas há falta de técnicos especializados. Tal fato impossibilita uma maior produção de bases cartográficas para diversos fins, dentre os quais pode ser citado o de gerar bases atualizadas para as prefeituras a fim de que elas possam atualizar suas taxas. Um dos fatores vem a ser a inexistência de cursos técnicos especializados em fotogrametria há alguns anos. Desta forma, a Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP decidiu criar um curso técnico em fotogrametria voltado para o 2º grau, visando a colocação desses técnicos no mercado, evitando assim uma dependência da tecnologia estrangeira de custo muito elevado.

Abstract. Brazil needs updated cartographic bases, and one of the main tool used to obtain these charts is photogrammetry. Today, it is known among professionals in the field of cartography that there are few specialized technicians in photogrammetry working in companies. This fact makes impossible a greater production of cartographic bases for different purposes, for example, to help the mayors to update their taxes. So, UNIVAP university decided to create a technical course in photogrammetry for high school senior, to form professionals for the labor market in order to avoid dependence on foreign technology, of high cost.

1. INTRODUÇÃO

O atual mercado da Cartografia atravessa uma situação peculiar, onde há necessidade dos serviços fotogramétricos. Existem empresas capacitadas para realizá-los, porém não há profissionais (técnicos fotogrametristas) em número suficiente para tornar possível a execução do número de serviços que existem.

Os serviços de fotogrametria são básicos para auxiliar em projetos que vão desde as grandes obras de engenharia (construção de estradas, ferrovias, usinas hidroelétricas, irrigação e drenagem, etc.) até projetos de mapeamento cadastral, hoje em dia importantes para implantação de Planos Diretores de Desenvolvimento Integrado (PDDI).

Dentro deste quadro, a Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP decidiu ampliar seu Laboratório de Geociências, criando o Laboratório de Fotogrametria.

Este, inicialmente, surgiu com o objetivo de apoiar as pesquisas na área de Planejamento Urbano, porém, conhecedora do problema existente no mercado, a UNIVAP decidiu aproveitar a infra-estrutura

adquirida e implantar um curso técnico em fotogrametria.

Com isso, a UNIVAP procurará formar, esta mão-de-obra qualificada, a fim de suprir uma lacuna deixada pela extinta escola VASP FOTOGRAFOMETRIA, única que mantinha este curso.

2. A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM FOTOGRAFOMETRIA

Atualmente, não há nenhum curso técnico voltado ao ensino da fotogrametria, e foi verificado junto a algumas empresas do setor que existe uma carência deste profissional no mercado.

Acredita-se que, hoje em dia, devem existir cerca de 220 (duzentos e vinte) equipamentos distribuídos entre as empresas, universidades, órgãos estaduais e federais e, provavelmente cerca de 60 (sessenta) técnicos em atividade no país.

Outro fator vem a ser a demanda de serviços que estão surgindo, principalmente junto às Prefeituras que necessitam de informações precisas e atualizadas para realizarem um planejamento adequado do espaço urbano e rural.

* Laboratório de Geociências da UNIVAP

Para dar uma idéia da situação, tomemos o seguinte exemplo: caso se considere uma empresa de aerolevantamento com 4 (quatro) equipamentos e 16 (dezesesseis) operadores, funcionando 24 (vinte quatro) horas por dia, tendo em média uma produção de 2km²/mês (área urbana) restituído por operador, para confecção de planta cadastral, esta produzirá, ao final de um ano, 384 km².

Este valor representa uma cidade de tamanho aproximado ao de Belo Horizonte e tem-se que considerar que, neste exemplo, só foi tomado como parâmetro a fase de restituição. É importante ressaltar que, todos os municípios brasileiros necessitam destes serviços.

Suponha-se que o Vale do Paraíba, com cerca de 40 municípios, onde cada um tenha em média 50 km², e admitindo-se que haja 1 empresa com uma capacidade de 400 km²/ano de produção, apenas a região do Vale do Paraíba levaria cinco anos para ser concluída.

3. CORPO DOCENTE

O grupo de Fotogrametria da UNIVAP é atualmente formado por:

Carlos Eduardo Nery, Eng^o Cartógrafo (UERJ), MSc em Sensoriamento Remoto (INPE), Doutorando em Computação Aplicada (INPE);

Angelica Carvalho Di Maio, Eng^a Cartógrafa (UERJ), Mestranda em Sensoriamento Remoto (INPE).

Izildo Franco Ribeiro, Fotogrametrista.

A UNIVAP conta ainda com o apoio de instituições como o INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e o IPT-Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, os quais mantêm convênio com a universidade. O mesmo ocorre com as empresas de fotogrametria AEROCARTA S/A e INTERMODAL ENGENHARIA S/A de São Paulo, que ajudarão a preparar os futuros alunos para o mercado profissional.

4. GRADE CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO DE FOTOGAMETRIA:

A Tabela I mostra a grade curricular do curso. As disciplinas de Fotogrametria Básica e Aplicada serão divididas conforme indicado na Tabela II.

Tabela I - Grade curricular do Curso Técnico de Fotogrametria em horas semanais

	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO
Matérias Básicas				
Português	2	2	2	2
História	2	-	-	-
Geografia	2	-	-	-
Física	3	2	-	-
Química	3	-	-	-
Biologia/Progr. Saúde	2	-	-	-
Matemática	3	2	2	2
Inglês	-	2	2	-
Ed. Física	3	3	3	3
Ed. Artística	1	-	-	-
Ed. Moral e Cívica	1	-	-	-
Matérias Profissionais				
Desenho Técnico	-	2	-	-
Org. e Normas	-	2	2	-
Proc. de Dados	-	2	2	-
Fotogr. Básica	-	6	4	-
Fotogr. Aplicada	-	4	8	16

Tabela II - Detalhamento das Disciplinas de Fotogrametria Básica e Aplicada em horas semanais

	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO
Fotogrametria Básica:				
Introd. à Fotogrametria	-	2	-	-
Noções de Astronomia	-	1	-	-
Topografia I	-	-	2	-
Noções de Geodésia	-	1	-	-
Introd. à Cartografia	-	2	-	-
Projeções Cartográfica	-	-	2	-
subtotal	-	6	4	-
Fotogrametria Aplicada:				
Topografia II	-	-	2	2
Fotogrametria I	-	2	4	8
FotoInterpretação	-	2	2	-
Fotogrametria II	-	-	-	6
subtotal	-	4	8	16
Total	2	10	12	16

Como pode ser observado, o primeiro ano é básico e somente a partir do segundo ano é que os alunos ingressarão na área técnica.

Na disciplina Introdução à Fotogrametria, será abordada toda a parte teórica da fotogrametria de modo que, em Fotogrametria I, os alunos possam se dedicar inteiramente à prática, e em Fotogrametria II, tomar conhecimento das técnicas de aerotriangulação, ortoprojeção e fotogrametria terrestre.

Em Topografia I e II, tal como em Fotogrametria, a primeira será teórica e a seguinte prática. A disciplina de Cartografia foi dividida em Introdução e Projeções, sendo apresentada de modo mais detalhado a Projeção UTM.

Noções de Astronomia e Noções de Geodésia visam complementar o curso apenas em teoria, de modo que os futuros alunos não fiquem com definições soltas que serão abordadas em disciplinas correlatas.

Para o desenvolvimento da parte prática, o Laboratório de Fotogrametria conta com os seguintes equipamentos: 2 (dois) INTERPRETOSKOP-C, 4 (quatro) estereoscópios de bolso, 1 (um) TRANSMARK-B LASER, 1 (um) KARTOFLEX, 1 (um)

aviôgrafo TOPOCART-D, 1 (um) ORTHOPHOT-E, 1 (uma) mesa DZT, sendo esses equipamentos da linha ZEISS, 1 (um) aviôgrafo B8-S da linha WILD, 1 (uma) ploter eletrostática VERSATEC. Os equipamentos de restituição estão sendo transformados para restituição digital.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os profissionais que atuam na área de fotogrametria sabem que um bom técnico demora em média cerca de três anos para ter uma produção razoável. Também é de conhecimento que, atualmente no mercado da fotogrametria, os técnicos mais jovens estão com cerca de 35 anos de idade, o que demonstra que dentro de mais alguns anos talvez possam não mais existir esses técnicos.

Portanto, a UNIVAP espera que a partir do próximo ano possa não contar apenas com o apoio de duas empresas, mais sim com o apoio de todas. De modo que se desenvolva um trabalho que atenda às necessidades das empresas, porque o objetivo principal é supri-las e não concorrer com elas.



Universidade do Vale do Paraíba

COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL

Além dos cursos de graduação plena, a Universidade do Vale do Paraíba oferece, através do seu COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL, os seguintes cursos técnicos profissionalizantes, em nível de 2º Grau:

- **Técnico em Processamento de Dados**
03 anos
- **Técnico em Secretariado**
03 anos
- **Técnico em Eletrônica**
04 anos
- **Técnico em Patologia Clínica**
04 anos
- **Colegial Regular (Inciso III)**
03 anos

INFORMAÇÕES:

Secretaria do Colégio Técnico Industrial

Telefone: (0123)22-2355 R.216

Fax : (0123)22-2668

O Que Leva um Professor de História a não Desafiar a História Dentro da Sala de Aula ?

Sílvia R. C. Paiva*

Resumo. Para compreender a importância da palavra História tem-se que voltar no tempo e se levantar o longo caminho por ela percorrido até chegar aos dias atuais com o significado que se conhece. Esse significado não é compreendido pela maioria dos nossos alunos que estudam sem achar finalidade para tal. Dentro da carreira do magistério, o ponto de partida para o trabalho do professor de 1º Grau, que será para o aluno o alicerce do futuro, é lembrar que a História se apoia em documentos e fatos ocorridos e que as interpretações não devem ser distorcidas. A História foi, é e será real. Nosso aluno deve trabalhar na escola com o real, entendendo o passado para compreender o presente.

Abstract. For truly understanding the importance of the word History, it is appropriate to go back in time and to analyse its events until we reach the present time with the meaning the word History has today. This meaning is not understood by the majority of our students. They study it but they do not know what for. It is the teachers task, especially those who deal with first graders, to remind students that History is based on documents and facts which have to be interpreted correctly. History has been and will be real. Our students must work with true facts, understanding the past in order to comprehend the present.

A palavra História percorreu um longo caminho até chegar aos nossos dias com o significado que conhecemos.

Os gregos foram os primeiros a utilizá-la. Mais tarde Heródoto, considerado o pai da História, intitula Histórias o resultado de suas pesquisas acerca das guerras entre gregos e persas. Naquela época o saber histórico estava associado às fábulas, às lendas e aos fatos precisos, tendo o significado de narrativa a palavra empregada para designá-lo.

"Roma toma da Grécia o termo História. Os romanos procuram distinguir a História da lenda. O sentido da palavra tende a restringir-se. Entretanto, nos primeiros séculos da era cristã, História assumiu o sentido de quadro histórico, de representação teatral. Após sua passagem para as diversas línguas herdeiras do latim, reveste ela diferentes formas e diversos significados, antes de ressurgir no século XVI, erudita palavra de humanista, designando desde então, os fatos que realmente aconteceram" (Jean Glénisson, Iniciação aos Estudos Históricos).

O Cristianismo foi caracterizado como religião histórica, pois seus livros eram autênticos livros de História, baseados na sucessão cronológica de acontecimentos, desenrolados em lugares bem determinados. Estes livros procediam do povo judeu, que os romanos desprezavam. "Era o povo no passado, eleito por Deus, hoje reprovado, que tivera consigo, durante

séculos, o depósito da verdadeira fé. Era necessário estudar sua História para buscarem-se nas profecias os sinais precursores da vinda do Salvador à terra. E a vinda de Cristo tinha um sentido para todos os homens. Exigia-se, portanto, uma nova concepção da História Universal, na medida em que esta deveria ser dotada de uma unidade" (Jean Glénisson, Iniciação aos Estudos Históricos).

O século XIX é considerado o "século da História"; nele desenvolveu-se a História e também o ensino superior, o qual favoreceu a expansão da História.

Fazemos parte de uma época de transformação e evolução, é triste pensar que História ainda hoje é ensinada pela memorização, ditados, perguntas e respostas.

"Nosso sistema de ensino encontra-se num verdadeiro caos e o caos maior está no ensino de História. Ao invés de inovações e reformulações no ensino desta matéria nas escolas, os professores quando se encontram fazem parte do famoso muro de lamentações". (Vavy Pacheco et alii, O ensino da História). Apontam todos os problemas e defeitos encontrados nas séries trabalhadas, mas por que nada fazem para modificar esta situação ?

E foi pensando e observando o professor de História de 1º grau, que se notou ser necessário desenvolver um trabalho na tentativa de alterar este quadro e poder contribuir para um maior entendimento da importância do estudo desta matéria.

* Aluna Mestranda da UNIVAP

"Em nossas escolas, principalmente nas de 1º e 2º graus, é ministrado um ensino de História factual, baseado em grandes personagens e feitos históricos". (Marcos A. Silva, Repensando a História).

A maioria dos nossos alunos não compreende a História que estuda e nem sua finalidade, muito menos a postura do professor que ministra esta matéria.

O ponto de partida para que o professor de 1º grau desenvolva um bom trabalho é lembrar que a História se apóia em documentos e fatos ocorridos e que as interpretações não devem ser distorcidas através de crenças e opiniões particulares.

Fala-se muito em multidisciplinaridade em educação, mas na prática escolar tem sido a de trabalhar apenas com uma concepção do real, com um saber monopolizado.

Tem-se falado muito também na formação do profissional dentro da educação, em nossa sociedade brasileira que atravessa um momento difícil. "Em nossa educação brasileira ainda exige-se trabalho do aluno, mas não se cogita de ensiná-lo a trabalhar; pede-se maior liberdade de ação para o aluno e ele não é treinado para o exercício gradual dessa liberdade, nem é desenvolvido o senso de responsabilidade ou ainda: anima-se o jovem a raciocinar e estimula-se-o a adquirir espírito crítico e científico mas não se aplicam à vida social cotidiana essas aquisições" (Nélio Parra, Didática para a Escola de 1º e 2º graus).

Nada vem sendo ensinado de maneira dinâmica que vise estimular o espírito crítico do aluno, ao contrário, ainda temos em nossas escolas o professor que fala e o aluno que apenas recebe os conhecimentos. Piaget diz: "uma relação educativa na base da pressão e da recepção onde apenas um dos termos do processo da educação é ativo, enquanto através de métodos ativos estabelece-se uma relação de reciprocidade em que ambos os termos, o Indivíduo e o Meio, aquele como um ser em crescimento e este com seus valores sociais e morais, interagem por um processo ativo de assimilação e acomodação em vista de uma adaptação onde ambos se beneficiam e enriquecem" (Nélio Parra, Didática para a Escola de 1º e 2º graus).

"A História, em especial, vem sendo ensinada nas escolas apenas refletindo os interesses das classes que detêm o controle do poder" (Marcos A. Silva, Repensando a História).

Daf a necessidade em pesquisar e desenvolver um trabalho com o profissional desta área, a fim de contribuir para melhor desenvolvimento da matéria e conseqüentemente melhor aproveitamento dos alunos.

É necessário compreender que fazemos parte da História. Todos os dias fazemos um pedaço dela. Será que profissional que ministra cursos desta matéria não chegou a uma conclusão da importância e para que

serve a História ensinada nas escolas ?

São perguntas que se vêm fazendo, ao longo de uma carreira de magistério, quando se observa os alunos comentando sobre as aulas de História, os pais que não compreendem a importância de não apenas decorar os fatos e datas, mas analisar de maneira crítica aquele momento histórico e sua relevância para o momento atual, bem como observações feitas com os professores.

Estes professores sentam e apenas trabalham o "famoso" livro didático, sendo este apenas seu instrumento de trabalho. "O livro didático é um dos responsáveis pelo conhecimento histórico que constitui o que poderia ser chamado de conhecimento do homem comum. É ele o construtor do conhecimento histórico daqueles cujo saber acaba não passando do que lhes foi transmitido pela escola de 1º e 2º grau. Além disto, outra comodidade do livro didático é a de informar também o professor" (Marcos A. Silva, Repensando a História).

Hoje o que se observa é o saber simplificado. No que se refere ao 1º grau, os livros didáticos adotados fazem distorções de fatos.

Os livros didáticos vêm passando a idéia de que existe uma História "correta", que deve ser mantida na formação do estudante e que os professores acatam como verdades.

Falta, então, a incorporação e revisão de idéias na medida em que se repensa e recree constantemente a História.

Repensar, mudar, visar novas propostas deveriam fazer parte do tema do professor de história que entra na sala de aula, passa cópia no quadro-negro, usa o famoso livro didático e vai embora sem deixar nada de subsídios que leve o aluno a ser crítico e "amante" da matéria.

Para que se mostre a importância da matéria História ministrada nas escolas, seria necessário questionar, observar todas as características deste professor de História e levantar dados que mostrem a importância da matéria História ministrada nas escolas. Mostrar que ela não é apenas uma "perfumaria", mas sim um ponto importantíssimo para a formação do aluno como ser humano e que o professor é o principal responsável para esta modificação dentro da escola.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - BORGES, Vavy Pacheco et alii. - O ensino de História. 3. ed. São Paulo. Ed. Brasiliense.
- 2 - SILVA, Marcos A. Repensando a História. 2. ed. Ed. Marco Zero.

- 3 - PETEROSSO, Helena G. & Fazenda, Ivani A. Anotações sobre metodologia e prática de ensino na escola de 1º grau. São Paulo. Edições Loyola, 1983. 135p.
- 4 - SEVERINO, Antônio Joaquim. Formação profissional do educador: Pressupostos filosóficos e implicações curriculares. Revista ANDE, nº 09, 1985.
- 5 - CANDAU, Vera Maria. A relação forma/ conteúdo. Revista ANDE, nº 11, 1985.
- 6 - OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos de., A natureza do ensino segundo uma perspectiva sociointeracionista. Revista ANDE, nº 18, 1992.
- 7 - PARRA, NELIO. Didática para a Escola de 1º e 2º graus. 8. ed. São Paulo. Livraria Pioneira Editora, 1983. 215p.
- 8 - GLENISSON, JEAN. Iniciação aos Estudos Históricos. 5. ed. São Paulo. Bertrand Brasil - DIFEL, 1986. 370 P.



UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA

PÓS-GRADUAÇÃO

A Universidade do Vale do Paraíba, visando desenvolver e aprofundar a formação dada nos cursos de Graduação e formar professores e pesquisadores, oferece, através de sua Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, cursos de Extensão Universitária, Especialização e Mestrado.

Especialização: Economia Empresarial

Psicopedagogia

Engenharia de Software

Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento

Laser e Instrumentação Opto-Eletrônica

Gerontologia Social

Mestrado: Planejamento Urbano e Regional

Laser e Instrumentação Opto-Eletrônica

INFORMAÇÕES:

Secretaria da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIVAP

Telefone: (0123)22-2355 R.261

Fax : (0123)41-7248

Manhã: 08:00 às 12:00 - Tarde: 13:30 às 17:30 - Noite: 19:00 às 22:00

Avaliação e Redação de Exames

Antonio de Souza Teixeira Junior*

Resumo. *A redação de provas objetivas não é tarefa simples e requer equipe de grande experiência na formulação das questões e das alternativas. Relembra-se que além do conteúdo, é fundamental que se estabeleçam, também, os objetivos educacionais. O trabalho mostra como montar uma matriz, na qual são distribuídos os conteúdos e os objetivos, de modo a obter uma prova equilibrada. Os objetivos, no caso, são baseados na classificação de Nedelsky, mas poderiam ter sido também com base na classificação de Bloom, que é mais geral (a de Nedelsky é mais apropriada para ciências, e em particular para Física). Mediante o coeficiente de discriminação, é possível também fazer análise do que foi medido, em cada questão e alternativa. Alternativas não respondidas por nenhum candidato, ou com respostas tanto pelos candidatos mais preparados quanto pelos menos preparados, também não discriminam. É necessário que a alternativa, para ser classificada como excelente, leve os candidatos bem preparados a acertar a resposta correta e os mal preparados a rejeitarem-na e que, por sua vez, a alternativa errada atraia os maus candidatos e seja rejeitada pelos bons. O coeficiente de discriminação executa este papel de analisar a prova, verificando o quanto ela consegue separar e premiar os bem preparados, desqualificando os mal preparados.*

Abstract . *The construction of selected - response exams is a complex task that requires test developers with large experience in writing good item statements and alternatives response. It is of great relevance to the task the definition of not only the content to be measured by the exam, but also the instructional objectives. The paper explains how to construct a matrix of objectives-content to be used as a base for the elaboration of a balanced measuring instrument. The educational objectives are proposed to be based on the Taxonomy of Nedelsky but it could as well be based on the broader Bloom's Taxonomy (Nedelsky's one is more appropriate for Sciences and, in particular, for Physics). With the employment of a discrimination index and a distractor analysis, it is also possible to analyze the quality of every item and alternative response of the exam by indicating how frequently the item and the alternative response are answered correctly by the students who perform well on the total test. In order to be considered as excellent, a correct response must be chosen by the upper students and rejected by the lower ones. The role of the discrimination index is to indicate the extension by which the exam identifies and gives advantages to the well prepared students as well identify and disqualify the bad ones.*

A compreensão e o conhecimento em ciência podem ser medidos por meio de exames orais, escritos ou práticos. As provas escritas podem ser de dois tipos: *objetivas*, nas quais o estudante escolhe entre respostas preparadas, e de redação, nas que escreve suas idéias, redigindo um texto; *práticas*, nas quais o estudante realiza algum trabalho ou, pelo menos, observa equipamentos e materiais.

Cada um destes tipos de exames têm suas vantagens e inconveniências, prestando-se para a medida de objetivos particulares. A escolha entre um exame oral, escrito, objetivo ou prático, depende do que se quer avaliar no estudante, isto é, sua capacidade

para falar, escrever, efetuar uma escolha entre alternativas dadas ou agir.

Exame oral. O examinador pode questionar o estudante e aprofundar os temas à medida que se desenrola o exame. Nas provas orais, a incompatibilidade e as simpatias entre examinador e examinando têm papel importante, talvez incontrolável, de maneira que a confiabilidade desse tipo de exame é em geral muito baixa. As reações do estudante são, ademais, muito variadas nos exames orais, desde os que são especialmente favorecidos, até aqueles que se sentem intimidados e bloqueados. De todos os tipos de exames, o oral é - sem nenhuma dúvida - aquele cujos resultados dependem em maior grau do tipo emocional do examinando.

* Pró-Reitor da UNIVAP

Exame escrito. A prova chamada de redação encontra muitos defensores, principalmente pelo fato de proporcionar uma grande liberdade e uma grande espontaneidade de resposta. O estudante pode livremente formular, organizar, abreviar ou ampliar as respostas. É este o tipo de prova preferido para examinar o pensamento imaginativo e investigar como é tratado um tema complicado. De um modo geral, existe uma estreita correlação entre o pensamento analítico e uma coerente exposição oral ou escrita.

A habilidade para expressar-se claramente e sem ambigüidade é muito rara, particularmente entre estudantes principiantes. Por outra parte, os estudantes menos preparados procuram, deliberadamente, incorporar nas respostas outros temas - que são muitas vezes corretos - por irrelevantes e desvinculados do que realmente se está examinando. A comparação entre exames distintos se torna muito difícil, reduzindo muito a precisão do conjunto de provas. Os objetivos específicos que se pretende medir aparecem tão diluídos, que qualquer medida objetiva se faz muito difícil.

Provas objetivas. Para preparar uma prova objetiva, uma das maneiras consiste em discutir uma pergunta com um grupo de alunos ou professores e anotar as respostas; em seguida, a pergunta pode ser redigida, reinterpretada, dando assim origem a novos enfoques. Em geral, quando um tema é bem discutido, é dada origem a um grande número de provas de boa qualidade.

O argumento mais forte a favor de uma prova objetiva é que ela pode ser suficientemente clara para que o estudante saiba o que se espera dele, em contraposição, o argumento mais favorável para as provas de redação livre é que a resposta é a mais espontânea possível.

Evidentemente, uma prova deve ser feita para a população apropriada. No Brasil, é freqüente que provas com perguntas muito discriminativas, em São Paulo, por exemplo, resultem pouco discriminativas quando se repetem para populações do Norte. As dificuldades das perguntas devem situar-se ao redor das possibilidades de ser respondidas, com acertos, por 50% (cinquenta por cento) dos examinandos; tolera-se uma variação entre 15% (quinze por cento) e 85% (oitenta e cinco por cento) relativamente à freqüência de acertos.

Provas práticas. São aquelas que requerem a utilização de equipamentos, mas que nem sempre o estudante tenha de manipulá-los. Por equipamento se entende instrumentos, ferramentas e materiais.

Os exames práticos podem incluir, simplesmente, a descrição de aparelhos e de seu funcionamento, o que consiste, em geral, em prova de simples conhecimento; perguntas mais sofisticadas podem ocorrer, implican-

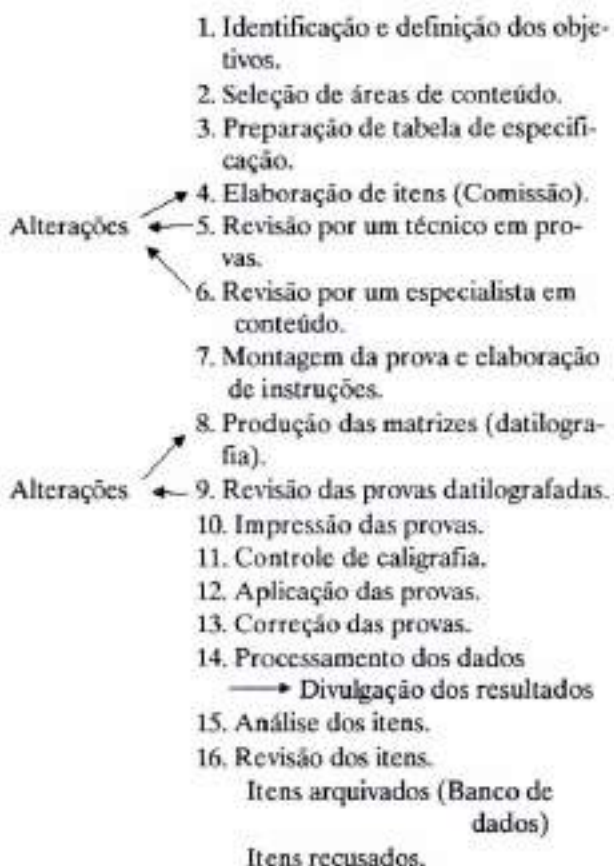
do compreensão, como o traçado e a interpretação de gráficos, extrapolação, determinação de causas dos desvios observados, crítica de uma experiência, etc.

Muitas vezes, o estudante é levado a efetuar, sem instrumentos, a avaliação de massa de objetos, dos valores de resistências elétricas, etc.

Nos exames de ingresso às Faculdades de Medicina de São Paulo se levaram a cabo, durante anos consecutivos, exames práticos para mais de mil candidatos - com respostas examinadas por computador - de física, química e biologia. Estes exames guardaram sempre uma estreita correlação com os exames teóricos respectivos, de maneira que seus resultados já estavam - praticamente - medindo o que sucederia nos exames práticos.

- Fases do desenrolar de uma prova.
- Instruções para a construção de itens.
- Guia para a revisão de perguntas objetivas.

FASES DO DESENROLAR DE UMA PROVA



INSTRUÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DE ITENS

1. Definir com precisão os objetivos da prova.
2. Atribuir pesos aos diversos objetivos de acordo com a sua importância relativa.
3. Determinar uma *mostra adequada* de itens para cada um dos objetivos.

4. Selecionar os tipos de itens adequados.
5. Construir itens, observando as seguintes normas:

a. Cada item deve medir algo importante (evitar "perguntas de algibeira", não significativas).

b. A solução deve ser a única resposta certa ou a melhor.

c. As alternativas erradas devem ser atraentes e plausíveis (tão similares quanto possível à resposta correta, sem cair em descrições irrelevantes).

d. Em cada item, os preâmbulos desnecessários devem ser eliminados, bem como tudo o que não contribua para maior precisão da prova, assim como tudo o que signifique perda de tempo e sem relevância para ela. Por exemplo, quando existe uma ordem hierárquica entre as alternativas, esta deve ser respeitada.

e. Todo tipo de pistas deve ser evitado. Por exemplo: respostas corretas em linguagem estereotipada; resposta correta pela qualidade, ou com mais detalhes significantes; resposta incorreta com termos absolutos (sempre, nunca, todos, nenhuma); duas alternativas com o mesmo significado.

f. Todas as alternativas devem ser gramaticalmente corretas e ter formas semelhantes.

g. A raiz do item deve apresentar um problema único, completo e bem definido. Descartar as alternativas e verificar se a pergunta pode ser respondida sem elas.

h. Sempre que seja possível, a raiz deve estar em forma afirmativa. Quando se empregam formas negativas, devem ser sublinhadas.

i. A raiz deve ser uma proposição clara e concisa.

j. O conteúdo comum deve ser colocado na raiz.

k. A resposta correta deve variar em tamanho (às vezes mais extensa e às vezes mais breve que as restantes).

l. Evitar o uso de expressões como "todas as anteriores" ou "nenhuma das anteriores".

m. Cada item deve ser independente dos outros.

GUIA PARA A REVISÃO DE PERGUNTAS OBJETIVAS

1. Tema eleito

a. É um tema realmente importante?

b. É seu grau de complexibilidade adequado para a população a que se destina? Conhecerão o tema 50% dos candidatos aproximadamente?

2. A raiz (o enunciado da pergunta).

a. Apresenta um problema único, completo e

bem definido? É possível responder à pergunta sem ler as alternativas? Permite uma interpretação única?

b. Está redigida da forma mais concisa possível? Não contém nada supérfluo?

c. Exige o problema proposto, algo mais que simples memorização?

d. Está em forma afirmativa? Estão sublinhadas as formas negativas que se empregam?

3. A chave (a resposta correta)

a. É ela, indiscutivelmente, a melhor resposta?

b. Não está em linguagem estereotipada? Não está mais extensa e não contém mais detalhes ou mais qualificações que as demais respostas? Não contém pistas que levem o candidato que desconhece o tema a adivinhar qual é a resposta correta?

c. Está em locais variados (a, b, c, d, e) nas diversas perguntas?

4. As outras alternativas

a. São suficientemente plausíveis? É plausível pensar que elas são verdadeiras àqueles candidatos que possuem um conhecimento insatisfatório?

b. São sem dúvida incorretas? Saberão distinguir a resposta correta os candidatos que conheçam o essencial do tema?

c. Respeitaram a ordem mais lógica de apresentação? Exemplo: a) 1920; b) 1922; c) 1930.

d. Foi transferida à raiz toda a parte comum que se repete em todas as alternativas?

e. Não têm enunciados superpostos, tendo cada uma significado diferente?

f. Têm coerência gramatical e completam logicamente o enunciado da raiz? É possível eliminar uma alternativa à base da simples observação da sintaxe do período? (do conjunto de orações).

g. Evitou-se o uso de expressões como "nenhuma das anteriores" ou "todas as anteriores"?

ORGANIZAÇÃO DOS EXAMES

Ponderação do conteúdo e dos objetivos

Na organização de um exame deve ter-se em mente a importância dos temas examinados, assim como a dos objetivos que se espera também examinar.

Deve apresentar, aos candidatos, o programa no qual se dará, então, uma indicação a respeito da complexidade com que certos temas são exigidos. Assim, suponhamos um exame de Física ou Biologia, cujo programa foi dividido em 20 itens e que para alguns destes itens se indicará exigência de simples conhecimento e para outros de compreensão, é decisiva a capacidade para resolver problemas novos, enquanto que para outros se exige alguma criatividade, pensamento disciplinado, etc.

Evidentemente, é muito difícil explicar claramente a todos os candidatos, mediante uma simples descrição, em que consistem estes níveis de exigência. Os candidatos saberão, contudo, que para o item *Espaço e sua medida* se exigirá o nível 1 (conhecimento), para o item *Leis de Newton* será exigido o nível 2 (compreensão ou capacidade de resolver problemas novos), podendo-se exigir, também, o nível 3 (aptidão para aprender); ver classificação a seguir.

Suponha-se, então, que para a determinação dos objetivos de comportamento e de temas, em um exame de 75 perguntas, optou-se pela seguinte classificação (Nedelsky, Science Teaching and Tests):

1. *Conhecimento* (memorização de informação útil).

- 1.1 Posse de informações sobre:
 - 1.1.1 Leis e princípios.
 - 1.1.2 Teorias e definições.
 - 1.1.3 História.
- 1.2 Conhecimento de relações entre:
 - 1.2.1 Generalizações e temas específicos.
 - 1.2.2 Teorias e fenômenos.
 - 1.2.3 Instrumentos ou experimentos e conclusões.

2. *Compreensão* (verbal e matemática).

- 2.1 Temas individuais e princípios.
 - 2.1.1 Teorias e generalizações.
 - 2.1.2 Conceitos.
- 2.2 Relações entre áreas de uma mesma ciência ou entre diferentes ciências.
 - 2.2.1 Situações que abrangem mais de uma área de uma mesma ciência.
 - 2.2.2 Situações que abrangem a ciência que se examina e outra ciência experimental.
 - 2.2.3 Situações que abrangem a ciência que se examina e outras ciências, não necessariamente experimentais.

2.3 *Compreensão da natureza e estrutura da ciência que se examina, como um corpo de conhecimentos e como um processo de antecipação de resultados.*

2.3.1 *Compreensão intuitiva, que abrangem situações que podem ser resolvidas sem tratamento analítico.*

3. *Aptidão para aprender*

3.1 *Aptidão para a compreensão verbal. Compreensão de frases, capítulos, artigos.*

3.2 *Aptidão para compreensão não-verbal.*

3.2.1 *Símbolos.*

3.2.2 *Gráficos, fotografias, tabelas, desenhos.*

3.2.3 *Relações especiais.*

3.3 *Compreensão disciplinada*

3.3.1 *Habilidade para organizar e formular idéias.*

3.3.2 *Habilidade para desempenhar, frente a uma investigação, ações habituais e atitudes comuns aos homens da ciência.*

3.4 *Pensamento imaginativo, formulação de novas hipóteses e sugestões a respeito dos métodos para atacar o problema.*

ORGANIZAÇÃO DA "MATRIZ" DO EXAME

Foram agrupados em uma tabela de duas entradas, a seguir, os itens relativos ao conteúdo nas linhas horizontais, reservando as verticais para os objetivos de cada pergunta.

Objetivos Temas	Conhecimento		Compreensão				Aptidão para aprender			Total
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	1.2	3.1	3.2	3.3/3.4	
1-2	2	2								4
2-3	2	4								6
4			2	2	2					6
5-6						2	3	2	2	9
7	2	3								5
8-9	3	3								6
10-11					2	2	2	2		8
12-13							2	2	2	6
14-15			1			2		2		5
16						2	2	2		6
17-18			2	2	2	2	2			10
19-20	2	2								4
	11	14	5	4	6	10	11	10	4	75

Observe-se que nesta matriz a parte de conhecimento aparece em 1/3 (um terço) das perguntas; a parte de compreensão também em 1/3 (um terço) e a parte de aptidão com 1/3 (um terço) do total.

Evidentemente, poder-se-ia examinar isoladamente uma das partes ou dar maior ênfase à parte de compreensão ou à de aptidão, etc.

Note-se que os temas se referem aos capítulos do programa (exemplo de Física: 1-2, Medidas; 2-3, Cinemática; 4, Leis da Dinâmica; etc). Os temas cons-

Nº de Acertos	Nº de Alunos	
1 a 2	0	*
3 a 4	0	*
5 a 6	0	*
7 a 8	3	****
9 a 10	1	**
11 a 12	13	*****
13 a 14	20	*****
15 a 16	27	*****
17 a 18	39	*****
19 a 20	55	*****
21 a 22	44	*****
23 a 24	35	*****
25 a 26	35	*****
27 a 28	23	*****
29 a 30	23	*****
31 a 32	22	*****
33 a 34	7	*****
35 a 36	10	*****
37 a 38	13	*****
39 a 40	8	*****
41 a 42	11	*****
43 a 44	3	****
45 a 46	1	**
47 a 48	2	***
49 a 50	3	****
51 a 52	0	*
53 a 54	2	***
55 a 56	0	*
57 a 58	0	*
59 a 60	0	*
61 a 62	0	*
63 a 64	0	*
65 a 66	0	*
67 a 68	0	*
69 a 70	0	*
71 a 72	0	*
73 a 74	0	*
75 a 76	0	*

Figura 1 - ANÁLISE POR ITENS - CEECEM/1970 - EXAME DE FÍSICA - A distribuição dos alunos por número de acertos. Exemplo: 35 alunos acertaram 25 ou 26 itens da prova, do total de 75 itens.

tam do Manual fornecido ao vestibulando.

AVALIAÇÃO FINAL

Medir, em nossa vida diária, tem significado mais ou menos claro. A situação é muito diferente quando se quer medir variáveis psicológicas. Estas se definem como uma propriedade que possui diferentes indivíduos em níveis diferentes: neurotismo, capacidade de pensamento lógico, aptidão para o aprendizado, etc.

Apesar disto, é possível efetuar algumas medidas, particularmente quando se dispõe de um número de provas previamente preparadas, com objetivos claramente identificados que, uma vez aplicados a uma população, podem oferecer medidas de alguns aspectos.

Das possíveis medidas que se podem efetuar, vamos examinar o chamado COEFICIENTE DE

DISCRIMINAÇÃO.

Em um exame de ingresso na Universidade, interessa que cada questão distinga muito bem os mais preparados dos menos preparados. Desta maneira, traçada uma curva de respostas dos candidatos por meio do computador (ver Figura 1), é possível separar os elementos de índice de resposta mais elevado e os de menor índice e verificar, através do chamado COEFICIENTE DE DISCRIMINAÇÃO, como cada pergunta atua ao separar as classes de alunos, chamadas respectivamente superior e inferior. Em geral, se elege a classe superior com 27% do total, a média com 46% e a inferior, 27% (ver Figura 2).

O coeficiente de discriminação é dado por:

$$\varphi = \frac{P_{sup} - P_{in}}{2\sqrt{P_{total} \cdot Q_{total}}}$$

Figura 2 - Separação das classes a partir da distribuição dos alunos por número de acertos.

onde, para a pergunta considerada, P_{sup} indica a porcentagem de acertos, relativos aos alunos do conjunto superior, P_{in} indica a porcentagem de acertos dos alunos do conjunto inferior e P_{total} e Q_{total} representam, respectivamente, as porcentagens de acertos e de erros da totalidade dos alunos.

Damos, em continuação, exemplos de algumas perguntas e dos respectivos coeficientes de discriminação.

A Figura 3 mostra como varia a velocidade de propagação das ondas na superfície da água, em função da frequência e da profundidade H.

Atenção: As conclusões devem ser obtidas a partir do que se obteria em uma verificação experimental dos fenômenos representados em uma região dos parâmetros do gráfico.

O gráfico e as explicações se aplicam às perguntas a seguir:

1. Pode-se concluir que:

a) Para uma profundidade de 0,2 cm, a velocidade de propagação decresce com a frequência.

b) Para uma frequência de 5 hertz, a velocidade de propagação decresce com a profundidade.

Figura 3 - Velocidade de propagação das ondas na superfície da água, em função da frequência e da profundidade H.

c) Para frequências maiores que 12 hertz e profundidade de 1,5 cm, a velocidade de propagação varia bastante com a frequência.

d) Para uma frequência de 5 hertz, a velocidade de propagação cresce com a profundidade.

e) Nada do que se afirmou antes é correto.

2. Para uma frequência de 6 hertz e uma profundidade de 0,2 cm, a velocidade de propagação é:

a) 23,6 cm/s

b) 18 cm/s

c) 27 cm/s

d) 36 cm/s

e) 16 cm/s

3. Utilizando frequência de 15 hertz e profundidades respectivamente de 0,4 cm e 1 cm, obtêm-se comprimentos de onda correspondentes de:

a) 1,6 cm e 1,6 cm

b) 1,6 cm e 0,8 cm

c) 1,6 cm e 3,2 cm

d) 2,2 cm e 2,2 cm

e) valores diferente dos anteriores, em mais de 10%.

4. Mantendo a profundidade constante e igual a 1,0 cm e variando a frequência de 10 hertz a 20 hertz, verifica-se que:

a) A velocidade praticamente não varia.

b) O comprimento de onda praticamente não varia.

c) A velocidade e o comprimento de onda praticamente não variam.

d) A velocidade varia apreciavelmente e o comprimento de onda praticamente não varia.

e) Nenhuma das respostas anteriores é correta.

5. Mantendo a frequência constante e igual a 20 hertz e variando a profundidade de 2 cm a 0,4 cm, verifica-se que:

a) O comprimento de onda não varia, porém a velocidade de propagação varia.

b) A velocidade de propagação praticamente não varia, porém o comprimento de onda varia.

c) Tanto a velocidade de propagação, como o comprimento de onda variam.

d) Nem a velocidade de propagação, nem o comprimento de onda variam apreciavelmente.

e) Nenhuma das respostas anteriores é correta.

Observação: Estas perguntas foram propostas no exame de ingresso de Física do ano 1969. O asterisco indica a resposta correta.

Análise por itens - CEECEM/1969
EXAME DE FÍSICA

		SUP	MED	INF	FI
1.	a	11.23	22.37	28.60	
	b	10.03	15.69	18.62	
	c	6.19	14.25	18.95	
	d*	63.24	37.75	23.70	
	e	9.21	9.92	9.98	.40
2.	a	1.78	5.66	13.48	
	b	56.24	50.06	39.25	
	c	1.73	5.86	9.45	
	d	1.87	6.54	13.39	
	e*	38.39	31.89	24.33	.15
3.	a*	76.49	39.89	13.34	
	b	3.74	13.44	20.54	
	c	4.32	16.73	27.06	
	d	4.99	13.63	16.89	
	e	10.46	16.28	22.17	.63
4.	a*	59.36	32.76	17.95	
	b	2.35	5.63	9.36	
	c	24.04	28.25	25.67	
	d	6.86	23.24	33.69	
	e	7.39	10.03	13.24	.43
5.	a	4.80	13.18	18.76	
	b	5.23	12.62	18.57	
	c	27.59	36.25	39.11	
	d*	57.25	31.92	17.80	
	e	5.13	6.00	5.61	.41

COMENTÁRIOS:

1ª Questão

O coeficiente de discriminação (FI) igual a 0,40 mostra que o objetivo da seleção foi bem atingido, 63,24% da classe superior, supostamente os 27% mais bem preparados, acertaram. Da classe inferior, 23,70% acertaram. As demais alternativas atraíram 72,30% da classe inferior e somente 26,76% da classe superior, o que é seletivo.

Nota-se que a questão(e), criticável por não seguir as recomendações, foi a que menos atraiu e não selecionou nada, pois todas as classes (superior, média, inferior) responderam do mesmo modo.

2ª Questão

Não foi muito feliz, com $FI = 0,15$. A alternativa (b) atraiu a maioria das respostas e não a (c), considerada correta. As demais questões pouco atraíram e, praticamente, foram inúteis.

3ª Questão

Foi a melhor, com $FI = 0,63$. Nesta questão, 76,49% da classe superior acertou e somente 13,34% da classe inferior respondeu corretamente, apontando a alternativa (a). Note-se que as demais alternativas também foram atraentes, para a classe inferior.

4ª Questão

$FI = 0,43$, indicando razoável seleção.

A alternativa correta (a) foi respondida por 59,36% da classe superior e por 17,95% da classe inferior, a qual foi atraída também pelas demais alternativas. A alternativa (c) atraiu, inesperadamente, também 24,04% da classe superior, diminuindo o valor de FI .

Note-se que a alternativa (c), desaconselhada pelas instruções, foi a menos seletiva.

5ª Questão

$FI = 0,41$, comentários anteriores válidos para esta questão também. A alternativa (c) atraiu também 27,59% da classe superior, o que constituiu surpresa

para os examinadores; como também 39,11% da classe inferior, ainda ajudou a discriminar. A alternativa (c), de relação desaconselhada pelas instruções, não selecionou coisa alguma.

BIBLIOGRAFIA

Nedelsky, Leo. *Science Teaching and Tests*. New York, Harcourt, Brace & World Inc., 1965.

CESCEM. *Manual de Instruções de Exames*. São Paulo, Brasil, Fundação Carlos Chagas, 1970.

Magnuson, David. *Estatística para Testes*. México, Editora Trillas, 1970.

Rogers, E. N. *Physics for the Inquiring Mind*. Princeton Univ. Press, 1960.

OBSERVAÇÃO:

Este Artigo foi publicado pelo Autor no Boletim de Educación, da Oficina Regional de Educación, nº 10, Julho/Diciembre 1971, e foi ligeiramente adaptado para esta publicação.

Por sua utilidade para quem se dedica à confecção de Testes, as informações foram consideradas atuais e de possível aplicação.

Planejamento Estratégico em Universidades

Prof. Luiz Antônio Gargione*

Resumo. *Este trabalho procura abordar alguns aspectos do planejamento estratégico no ambiente universitário, estabelecendo uma visão geral das diretrizes que possam determinar as políticas de condução do planejamento em uma universidade. O texto procura ainda despertar na comunidade acadêmica a importância do planejamento das ações na instituição, voltadas para a melhoria contínua dos processos de negócios da universidade.*

Abstract. *This work approaches some aspects of the strategic planning in the university environment. It provides a general view of the guide lines able to establish the leading policies for planning at university. The text also, intends to spring up, in the academic community, the importance of planning actions that aim at the continuous improvement of the university business processes.*

INTRODUÇÃO

Um número cada vez maior de instituições de ensino superior, na figura de dirigentes e administradores, começa a despertar interesse pela implantação de um sistema de planejamento estratégico mais arrojado e competente. Estes fatores devem-se principalmente ao desenvolvimento de uma visão estratégica para a **Qualidade**.

Fatores como a participação no mercado com má qualidade, a falta de apoio político e governamental, perdas de rentabilidade, dificultando novos investimentos em formação e capacitação de pessoal, assim como o desenvolvimento de novas pesquisas, um aumento da concorrência e as próprias pressões provenientes da comunidade acadêmica provocam mudanças nas administrações das universidades.

Estas instituições não poderão absorver conceitos gerais de planejamento amplamente divulgados na área técnica, nem adaptá-los de forma simplista, mas sim reestruturá-los para uma nova realidade, diferente dos demais setores da sociedade.

O SISTEMA PLANEJAMENTO

O planejamento pode ser considerado como um conjunto de atividades, as quais englobam o estabelecimento de um cronograma, uma definição de responsabilidades, tanto de intervenientes internos quanto externos, bem como a identificação do envolvimento da estrutura organizacional em seus diferentes negócios. O planejamento estratégico pode ainda ser entendido como um conjunto de informações, as quais balizam uma decisão, compreendendo ainda conjuntos

de parâmetros e diretrizes que orientam uma política para o comportamento da instituição.

O planejamento do futuro não pode ser descrito como algo inatingível, fazendo com que o planejamento jamais possa ser alcançado, dando a sensação que aquilo que se planeja e se procura atingir é a perfeição. Deve ser descrito como algo possível de ser alcançado, mesmo que com grande esforço e dificuldades¹.

Os procedimentos de planejamento não têm a finalidade de determinar o comportamento futuro do objeto da análise e sim o objetivo de montar um conjunto de informações para que o dirigente entenda como suficientes para balizar as suas decisões. O planejamento constrói-se numa etapa de análise, compondo o que se pode chamar de **Cenário de Análises**, análises estas feitas a partir de um conjunto de informações.

O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

As decisões estratégicas implicam o comportamento da instituição no seu ambiente, conduzindo as ações em diretrizes vinculadas em níveis hierárquicos diferentes. Isto quer dizer que o planejamento está estruturado na organização em hierarquias bem definidas e que se relacionam entre si.

- **Planejamento Estratégico** - Trata da relação da instituição com o ambiente, estabelecendo políticas de atuação. Essas políticas são estruturadas em ações objetivas que levam a uma derivação de políticas para a ação nos diversos níveis da organização.

¹ Normalmente, para se atingir determinados objetivos nas instituições, devem-se trilhar caminhos a princípio desconhecidos por períodos de tempo relativamente longos.

*Professor da UNIVAP

- **Planejamento Tático** - Trata das rotinas de planejamento voltadas aos padrões de comportamento esperados para os diversos setores da organização, de forma a levar aos níveis de desempenho programados no planejamento estratégico.
- **Planejamento Operacional** - Está vinculado às ações e procedimentos no âmbito do **FAZER**. Espera-se nesta etapa que seja possível atender às expectativas de comportamento, balizadas no planejamento tático, estabelecidas a partir das políticas definidas no planejamento estratégico.

O planejamento estratégico está intimamente ligado aos processos de negócio da instituição que, no caso da universidade, podem ser definidos como: **Ensino, Pesquisa e Extensão**. Além disso o planejamento estratégico deve estar orientado aos objetivos e metas da organização, vislumbrando processos de melhoria contínua. Neste caso, as metas tornam-se alvos móveis que se movimentam a cada período de tempo.

Muitas organizações têm deixado a desejar: capacitam seu pessoal em novas técnicas, tecnologias e sistemas de controle, mas não conseguem ressaltar a relação entre estas qualidades e os **objetivos básicos** da organização.

Dentro deste ponto de vista, uma nova abordagem estratégica dos objetivos da organização é recomendada, na qual novas exigências são necessárias. A especialização técnica e científica são vitais, a educação e treinamento continuam sendo desejáveis, mas o mais importante é que todos na organização compreendam os objetivos estratégicos da instituição. As metas e objetivos devem ser explicitamente incluídas no processo de planejamento estratégico, estabelecendo-se **Metas Anuais e Viáveis** e, em seguida, comparando-as com o **desempenho alcançado**, assim como com os resultados obtidos nos anos anteriores.

Os sistemas de planejamento estão sempre relacionados a subsistemas de **programação e controle** que necessariamente convivem e completam um ao outro. Não é válido um sistema de planejamento se não for possível adotar rotinas de ajuste (sistema de controle), cujo objetivo é o de compensar possíveis desvios do originalmente planejado (sistema de programação).

- O planejamento estratégico deve compreender:
- Objetivos específicos da organização, detalhados conforme o nível de atuação das pessoas na organização.
 - Perseguição dos objetivos de forma sistemática e dinâmica.
 - Uso de metodologias para a solução de problemas.

- Objetivos de melhoria contínua.

As idéias devem ser difundidas por toda a organização até os níveis mais baixos.

A viabilização dos objetivos propostos no planejamento estratégico da instituição sugere:

- Apoio irrestrito à alta administração.
- Compromisso de toda a organização².
- Capacitação ampla de recursos humanos.
- Estudos de avaliação e comparação com instituições universitárias de maior expressão.
- Altos níveis de comunicação e participação entre os integrantes da instituição.
- Respeito aos integrantes da instituição.
- Possíveis mudanças na estrutura organizacional da instituição, tendo como objetivo o direcionamento da instituição para os seus processos de negócios e não para a definição de cargos e funções.
- Criação de equipes para solução de problemas nas áreas de pesquisa, desenvolvimento e administração.
- Simplificação das "coisas".
- Clareza das responsabilidades de cada integrante da instituição.
- Adoção de uma administração por políticas e programas. A orientação administrativa deve ser fundamentada em dados científicos. Os fatos e dados são fundamentais, tudo mais é perda de tempo.
- O "marketing" é elemento chave para a formação de metas e objetivos da instituição.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA UNIVERSIDADE

O planejamento estratégico na universidade³ deve ser amplo e abrangente, construído com abordagens voltadas à qualidade.

Envolve a princípio um período de preparação e análise de cenário, no qual a instituição está inserida. Esta análise deve levar em consideração os objetivos prioritários no planejamento estratégico, no que se refere aos aspectos do negócio da instituição, dentre eles:

- Produtos (cursos, serviços, etc.).
- Clientes (alunos, etc.).
- Investimentos.

² Considera-se o compromisso de toda a organização como o envolvimento da maior quantidade possível da força de trabalho existente na organização.

³ Este texto não discrimina a realidade de universidades públicas ou de iniciativas privadas. Sabe-se que estes dois tipos vivem realidades diferentes, principalmente no aspecto de captação e gestão de recursos financeiros.

- Custos.
- Estratégias de mercado.
- Rotatividade de pessoal.

Neste planejamento, os dados descritos anteriormente devem ter uma correspondência lógica entre as suas fases de desenvolvimento ao longo do "tempo" (planejamento estratégico polianual). Deverão ser identificadas as prioridades para a ação sob os aspectos culturais, organizacionais, técnicos e metodológicos (plano de prioridades). Os métodos (plano de ações) e os objetivos (plano de objetivos) devem ser minuciosamente estudados. Os itens de referência descritos nos planos estratégicos polianuais devem ser avaliados para cada nível de desenvolvimento e cada subsistema envolvido na instituição. Os resultados da avaliação tornam possível uma avaliação do nível de maturidade da organização, a forma de seu desenvolvimento e suas fraquezas.

O planejamento estratégico da instituição deve projetar um horizonte de pelo menos 3 a 5 anos, seguido de um diagnóstico dos resultados do negócio. A importância de um diagnóstico está no fato de identificar as prioridades estratégicas, as partes vulneráveis e o desenvolvimento da organização no sentido de

atingir o que foi planejado nos aspectos de qualidade, custos, investimentos, prazos e mercado.

Deverão ser feitos ainda diagnósticos externos, uma observação sob o ponto de vista dos clientes da instituição, uma observação por cima, com o objetivo de identificar quais os aspectos da organização, ou serviços prestados pela instituição, são considerados mais importantes pelos clientes, em nível de satisfação (também com relação a outras instituições).

CONCLUSÃO

É extremamente importante que a universidade implemente em seu sistema de planejamento a lógica da administração por prioridades, respeitando no curto prazo as políticas plurianuais. Da mesma forma, esta deve buscar a eficácia do planejamento, traduzindo o estratégico em ações correntes relativas ao curto, médio e longo prazos, geridas e monitoradas continuamente.

Implantar as diretrizes do planejamento estratégico consiste em buscar o cumprimento das metas lançadas, usando rotinas e procedimentos conhecidos pela instituição na busca de seus objetivos essenciais.

A Creche e o Desenvolvimento Sócio-Histórico-Cultural

Lucinia de Oliveira*

Maria Helena B. Rios Ribeiro*

Rita de Cássia Garcia de S. Silva*

Resumo. *Refletindo sobre o desenvolvimento da criança no contexto de Creche, procurou-se percorrer um caminho histórico retomando a concepção de criança, numa perspectiva construtiva, objetivando que o leitor acompanhe o desenvolvimento sócio-histórico-cultural, até o ponto da aproximação da criança com o conhecimento acumulado e da apropriação deste pelo educador de Creche, ou seja, por todo aquele que atua com crianças de 0 a 6 anos.*

Abstract. *Reflecting upon the child development in the context of Kindergarten, it was attempted to go through the course of history resuming the conception of child under a constructive look, aiming at that the reader can follow the social-historic-cultural development, until the instant in which the child approximates itself with accumulated knowledge and this one is acquired by the Kindergarten educator, i.e., by people who deal with children from 0 to 6 years old.*

INTRODUÇÃO

Vários filósofos - Locke, Skinner, Rousseau, Piaget e muitos outros - estudaram as ações da criança sobre seu mundo, enquanto sujeito, sob o ponto de vista da autonomia moral como objetivo da educação. Uns, tentando aprofundar as idéias dos outros em seus estudos epistemológicos, influenciaram o ensino tradicional e outros ainda influenciam e sustentam os princípios da Escola Nova.

Esta dualidade vem interferindo nos programas educacionais em todos os níveis há muitas décadas, principalmente na educação pré-escolar, gerando conflitos no seio da educação infantil como: consideração negativa da escola; menosprezo a seus efeitos; a escola como instituição ultrapassada e promotora da dicotomia entre sujeito e objeto do conhecimento, mecanizadora e redutora do ensino a conteúdos pouco significativos e principalmente desconhecedora das necessidades de seus alunos.

Considerando todos estes problemas, as escolas maternas, jardins de infância, creches e até mesmo pré-escolas procuram em suas diretrizes acentuar o afastamento do modelo tradicional e sua aproximação com a chamada Escola Nova, cujos princípios procuram ir em direção contrária aos da Pedagogia tradicional.

A proposta da Escola Nova "é centrada nos inte-

resses das crianças, preocupando-se com o processo de aprendizagem, deixando em segundo plano o produto. Defende a autonomia moral e intelectual da criança, ao invés da obediência e da repetição. Preza acima de tudo a liberdade, a espontaneidade, a criatividade" (Carvalho, 1993, p.3).

Teóricos como Dewey, Decroly, Froebel, Montessori e outros são representantes desta visão de educação e influenciaram grandemente nas propostas pedagógicas pré-escolares em diversos países do mundo, inclusive no Brasil. Muito embora, esses teóricos não sejam conhecidos em profundidade, sem dúvida, eles acabaram criando um ideário pedagógico, que veio informar sobre o trabalho com a criança pequena no que diz respeito: à ênfase no sujeito, como agente de seu próprio desenvolvimento, na aprendizagem pela ação; ao reconhecimento da importância do jogo para aprendizagem infantil; ao cuidado com o interesse da criança; ao uso de materiais apropriados (Carvalho, 1993, p.3).

Porém, não há quase espaço para a atuação do professor, e o conhecimento sistematizado é preterido em detrimento da noção de uma "formação completa", envolvendo as áreas da cognição, da afetividade e do desenvolvimento físico.

O trabalho com o conhecimento, entendido como saber e como informação, também parece ter estado ausente por muito tempo desse ideário.

O conhecimento prévio, isto é, o conhecimento

*Mestrandas da UNIVAP

culturalmente acumulado, as áreas de conhecimento junto à criança, têm sido tratadas de forma empobrecida, subestimando-se as capacidades infantis.

Sabe-se que as causas dessa situação estão relacionadas ao estigma da escola tradicional, mas têm suas raízes na visão que nossa sociedade tem acerca da criança pequena.

Sabe-se hoje, devido a estudos históricos e antropológicos, que a concepção de criança é uma noção historicamente construída e que, conseqüentemente, vem mudando ao longo dos tempos (Pino, 1993a, p.13).

É nessa perspectiva sócio-histórico-cultural que este trabalho se embasará para incluir a creche na importante função social de conduzir de forma intencional e sistemática as primeiras aproximações da criança com o conhecimento acumulado.

DA EVOLUÇÃO HUMANA À CRECHE

Apesar de a Creche estar inclusa na Constituição do Brasil de 1988, "Cap. III Da Educação, da Cultura e do Desporto, Seção I, Da Educação, art. 208: o dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de: 'IV - atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a seis anos de idade', carrega em si a origem assistencial - higienista, dificultando a criação de um espaço educacional em sua proposta de trabalho.

A Creche deve criar condições para que a criança possa pôr em prática suas funções, ou seja, a criança só fala num meio que fala, só pensa num meio que pensa..." é o exercício da função que define a representação cerebral, pois o cérebro se preparou para dar conta das informações, com a evolução da espécie humana" (Changeux apud Pino, 1993a, p.9).

Segundo Pino, "As transformações neurobiológicas que marcaram a evolução da espécie humana provocaram uma progressiva e profunda mudança na natureza do homem e nas suas relações com o seu meio" (1993a, p.9).

Descendente da família dos primatas, o *Homo sapiens* teve em sua evolução biológica um salto fantástico, que é a diferenciação biológica, onde ocorre a evolução cultural, devido a três fenômenos. O primeiro é a estação vertical, ou melhor, o bipedismo que proporcionou ao homem a postura ereta; o segundo, a liberação das mãos, permitindo a especialização, o gesto e a habilidade técnica, propiciando a transformação do mundo à sua volta. E por último uma nova configuração da face com o aumento do cérebro, particularmente nas regiões frontais. Por isso, Pino (1993b, p.3) vem a afirmar que "Técnica e linguagem estão ligadas neurologicamente como o gesto e a palavra, sendo indissociáveis na estrutura social da

humanidade".

Todas as partes do corpo têm uma área de projeção no cérebro e seu tamanho corresponde ou depende da atividade do homem. O homem passou da lei biológica para a cultural, que é da ordem simbólica; o homem transforma o mundo para que o mundo atenda às suas necessidades. O organismo não é mais um corpo, é o "eu", tornando-se assim capaz (Pino, 1993b, p.5)

Não existe inteligência, o que existe são atividades inteligentes.

Faltam programas, princípios lógicos para processar informações. A Creche tem de ajudar a criança a adquirir condições de processar informações.

No Brasil, segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente, todos têm direito a desenvolver ao máximo sua capacidade cerebral.

Na perspectiva sócio-histórico-cultural, "Tudo que fará de um bebê um ser humano adulto tem que ser adquirido necessariamente, no convívio social dos homens; pois o que ele tem ao nascer, uma estrutura genética e um complexo neurológico próprios da espécie humana, é condição, mas não suficiente, para adquirir a condição humana" (Pino, 1993a, p.10).

A Creche assume um papel de mediação para com a criança, aproximando-a de um universo cultural mais amplo, embora encontre dificuldades anteriormente citadas.

Esta apropriação do universo cultural pela criança pressupõe o acesso ao universo simbólico, o qual implica a apropriação dos sistemas de signos, particularmente os linguísticos (Vygotsky, 1991, p.105s).

Vygotsky, Luria, Leontiev, Sakharov e outros compõem a chamada escola sócio-histórica, que estava particularmente interessada em estudar as influências culturais no processo do desenvolvimento. Sendo assim, o desenvolvimento infantil conta com o importante papel da linguagem, possibilitando articular e organizar o pensamento, bem como servindo de veículo de transmissão de cultura (Pino, 1993b, p.13).

O Jogo é a maneira que a criança possui de entender o mundo adulto e agir sobre ele "...a brincadeira não é instintiva, mas precisamente humana, atividade objetiva que, por constituir a base da percepção que a criança tem dos objetos humanos, determina o conteúdo de suas brincadeiras" (Leontiev apud Carvalho, 1993, p.13).

Na Pedagogia tradicional, o adulto deve guiar a criança, domar sua natureza, impor-lhe regras, apresentar-lhe modelos ideais, não ocorrendo o mesmo na Pedagogia nova (Carvalho, 1993, p.15)

Seguindo as reflexões de Carvalho, sob uma perspectiva sócio-histórica, não basta permitir a

interação entre as crianças e interlocutores mais experientes. É necessário também pensar a respeito dos instrumentos simbólicos e físicos colocados à disposição das crianças nas instituições educacionais, visando integrar as características internas das crianças com as dos objetos sócio-culturais que se quer trabalhar (1993, p.15).

Atender crianças o dia todo pressupõe, evidentemente, organizar uma rotina que destine boa parte do tempo aos cuidados básicos e indispensáveis. As crianças se alimentam, têm as fraldas trocadas, algumas tomam banho, outras recebem medicamentos e há, inclusive, espaço para repouso.

A partir deste ponto a Creche deveria estruturar um currículo para atender e instrumentalizar o educador com atividades e estratégias sobre as áreas de conhecimento: Língua Portuguesa, Aritmética, Artes e Ciências Físicas e Sociais, que é a proposta da Escola Sócio-Histórica de Moscou e de outros pesquisadores da atualidade, a fim de criar condições para que a criança amplie seus conhecimentos acumulados.

Com a nova Pedagogia, o educador deveria apropriar-se do seu meio cultural, dedicar-se ao conhecimento de sua própria representação de criança, do seu papel de educador, repensar a sua ideologia, para assim dar espaço para a criança relacionar os novos conhecimentos com os que já possui (Souza, 1991, p.9).

Conseqüentemente, a criança seria considerada um ser que pensa, que constrói interpretações e age sobre o real.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. **Constituição**: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. Título VIII, Cap. III, Seção I, Ort. 208, p.138.
- Brasil. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília: Ministério da Saúde, 1991, p.110.
- CARVALHO, S. P. **Subsídios para uma proposta pedagógica com crianças de 0 a 3 anos**. - MEC - SP - 1993.
- PINO, A. **A criança, seu meio e a comunicação: perspectiva sócio-histórica do desenvolvimento** - Revista de Psicopedagogia, Vol. 12, nº 26, SP - 1993a.
- _____ **Ensinar - Aprender em situação escolar - Perspectiva Sócio-histórica**. UNICAMP, 1993b.
- SOUZA, M.G. F.U. **Desvelando a criança que existe em seu aluno, algumas implicações para o fazer da professora pré-escolar** - Revista de Psicopedagogia, Vol. 10 nº 22, SP - 1991.
- VIGOTSKI, L.S. **"A formação social da mente"** - Martins Fontes, SP, 1991.
- _____ **Pensamento e linguagem**- Martins Fontes, SP, 3. ed. 1993

Movimentos Sociais: Algumas Reflexões

Luiz Carlos Andrade de Aquino*

Resumo. *O autor apresenta, neste texto, algumas das principais abordagens teóricas sobre a emergência dos chamados movimentos sociais e suas transformações a partir da década de 1970 no Brasil, procurando descrever as principais características desses movimentos e relacionando-as ao contexto do fim do regime militar e o posterior processo de redemocratização política do País. O autor procura dar ênfase na problemática relação entre movimentos sociais e partidos políticos.*

Palavras-chave: Movimentos Sociais - Partidos Políticos - Democracia Política

Abstract. *The author presents some theoretical approaches about the social movements and their transformations from the 70s in Brazil. He described the main characteristics of these movements and related them to the end of the military government and to the political redemocratization process of the country. The author searches for emphasizing the problematic relation between social movements and political parties.*

Key-words: Social Movements - Political Parties - Political Democracy

"Los movimientos urbanos son agentes através de los cuales se desarrollan los procesos de democratización política."

Jordi Borja (1981, p. 23)

Um grande número de pesquisadores na área das ciências humanas já realizaram, e ainda hoje fazem, importantes trabalhos sobre os movimentos sociais no Brasil. Existem desde estudos bem específicos, que abordam um movimento social, procurando explicar suas características e constituição interna, até estudos que procuram dar um enfoque mais abrangente sobre o tema, relacionando a emergência dos movimentos com outras variáveis da realidade social. São estudos que, de certa forma, já provaram não só a importância destes movimentos no contexto das relações travadas na comunidade, entre Estado e sociedade civil, como também a necessidade de continuar aprofundando estudos e análises sobre o tema, tamanha é a variedade e a complexidade da questão. Isto porque hoje se presencia um número significativo de movimentos sociais que variam em seu tamanho, organização, base social, crença ideológica etc. Existem os movimentos de bairros, de favelas, dos sem-terra, dos sem-tetos, as comunidades eclesiais de base, os movimentos negros, o feminista, o homossexual etc., todos eles reivindicando melhorias sociais ou direitos civis, ou ainda atuando na arena política por mais democracia.

Este pequeno artigo não tem o interesse de discurrir sobre a vasta literatura existente sobre movimentos sociais no Brasil, e muito menos enveredar por uma análise sociológica que se feche em seus conceitos e não

leve em consideração a dimensão política destes movimentos. Pelo contrário, pretende-se justamente abordar o tema com olhos de cientista político, mesmo que seja apenas para indicar possíveis caminhos para estudos mais aprofundados e que contribuam na elaboração de respostas para muitos problemas que hoje se colocam no processo de redemocratização da sociedade brasileira.

Muitos estudos procuram caracterizar os diversos tipos de movimentos sociais; entretanto, procurou-se buscar as características básicas dos movimentos sociais, ou seja, as que fossem inerentes a todos eles e que pudessem auxiliar em uma análise mais abrangente sobre a questão. Segundo Guilhon Albuquerque, para se caracterizar um movimento como social é preciso que exista: a) uma identidade, ou seja, qual é o grupo de pessoas que estão reunidas formando o movimento; b) uma totalidade, que se pode entender como o tipo de reivindicação do grupo, o motivo da luta a ser travada no campo social; c) oposição, ou seja, contra quem ou contra qual grupo esta luta se trava (Albuquerque, 1985, p. 85). Muito embora tais características procurem ser bem gerais no momento de identificar um movimento social, acredita-se que ainda se pode incluir uma quarta característica, talvez mais qualitativa, porém muito importante: a prática do movimento, em outras palavras, o conjunto de ações que o grupo reunido leva a termo para alcançar seus objetivos.

Castells parece ter levado em consideração esta última característica ao definir movimentos sociais como "um conjunto de práticas sociais contraditórias que colocam em questão a ordem estabelecida, a partir de contradições específicas da problemática urbana" (Castells, 1974, p. 03). Entretanto, este autor avança

* Professor da UNIVAP

nos estudos dos movimentos sociais, sobretudo por caracterizá-los no contexto das sociedades subdesenvolvidas ou em vias de desenvolvimento, principalmente da América Latina. Em sua análise, Castells procura focalizar os aspectos econômicos das sociedades latino-americanas, principalmente a partir dos anos 60, afirmando que é no Estado e nas necessidades do capitalismo monopolista, com suas características burocráticas e centralizadoras, que se pode encontrar uma nova dimensão dos protestos populares.

Na verdade, esta nova dimensão que Castells descreve é a luta por democracia que está no bojo destes movimentos, originados pela crise estrutural do capitalismo e pelas novas condições da luta política de classes. Lutas estas para as quais camadas menos privilegiadas da sociedade começam a reivindicar mais benefícios sociais, como também uma maior participação na vida política local. Esta abordagem em muito ajuda a compreender os movimentos sociais que se constituíram a partir da década de 70 no Brasil, sobretudo nas regiões mais urbanizadas. O livro organizado por Singer e Brant (1983) apresenta um estudo de vários movimentos sociais em São Paulo, mostrando como eles atuam dentro desta perspectiva que privilegia o aspecto contraditório da sociedade urbana.

Quer seja reivindicando melhores serviços urbanos como água, luz elétrica, asfalto, escolas, postos de saúde etc.; quer seja lutando por garantias e ampliação dos direitos civis (voto direto para cargos políticos, por exemplo), tais movimentos vão ganhando espaço e até mesmo uma certa autonomia em relação a outros canais mais institucionalizados de reivindicações sociais, como os partidos políticos e sindicatos. Porém, isto não quer dizer que os movimentos sociais, no Brasil, já possuam uma longa tradição e já consigam, com relativa eficácia, se constituírem como legítimo mecanismo da engrenagem política da sociedade. Os movimentos sociais, pelo menos no Brasil, parecem ter ainda um longo caminho a percorrer. O importante é salientar que estes movimentos surgem como produtos das contradições de uma economia capitalista periférica que produz, nos grandes centros urbanos, novas contradições entre as classes sociais à medida que cria ou amplia benefícios para um número cada vez menor de pessoas.

Assim, é seguindo esta perspectiva que as análises de Castells vão dar ênfase aos movimentos sociais como mecanismos que buscam uma maior democracia política e econômica, visando a transformação da sociedade capitalista pela democratização das relações sociais e de produção. Portanto, os movimentos sociais passam a ser encarados como portadores de um potencial de mobilização e conscientização popular muito

importante nas sociedades periféricas de regimes políticos autoritários.

Numa reflexão sobre os movimentos sociais, Jacobi nos diz que "as contradições urbanas são vistas como um fator propulsor dos movimentos sociais, lançando as classes populares numa relação antagônica com o Estado" (Jacobi, 1987, p. 20).

Desta forma, os movimentos sociais enxergam no Estado o poder de implementação de políticas públicas que atendam aos seus interesses. O Estado é ao mesmo tempo o inimigo e também o interlocutor. Para Maria da Glória Gohn, o Estado é "um organismo a onde se condensam as lutas sociais e políticas" (Gohn, 1980, p. 41), e faz uso de um discurso ideológico que prega uma igualdade social que na realidade não existe. Entretanto, este mesmo discurso será usado pelos movimentos sociais que vão cobrar esta igualdade e revelar a desigualdade existente na sociedade. Desta maneira, "o conflito urbano surge como resposta da coletividade às contradições urbanas. O agente a ser pressionado neste processo é o Estado, enquanto produtor, controlador e gerenciador dos equipamentos coletivos urbanos" (Gohn, 1980, p. 43). Muito embora o Estado seja visto como o "inimigo" dos movimentos sociais, já é consenso que o Estado é também o seu principal interlocutor, à medida que os movimentos esperam dele respostas para suas reivindicações.

No Brasil, os movimentos sociais surgidos na década de 70 possuíam, além do caráter de reivindicação por bens coletivos (transportes, água encanada, luz elétrica, etc.), um fundo eminentemente político que expressa o descontentamento das camadas populares com o regime político vigente e, de certa forma, estes movimentos criavam um espaço alternativo para a participação popular. Porém, com o processo de abertura política iniciado no governo do presidente Geisel (1974/79) e a conseqüente volta ao pluripartidarismo, introduziram-se na problemática dos movimentos sociais novas questões, pois, "o aparelho do Estado foi se tornando mais receptivo à participação popular e, como decorrência, os grupos locais organizados foram sendo reconhecidos como interlocutores necessários quando da implantação de políticas sociais" (Cardoso, 1988, p. 369).

Uma das questões que vieram à tona neste novo contexto diz respeito à convivência dos movimentos sociais com os partidos políticos. A volta ao pluripartidarismo abriu espaço para a expressão de várias correntes políticas, antes agrupadas nas legendas do MDB e da ARENA, fazendo com que os canais institucionalizados de encaminhamento das lutas políticas se ampliassem. Se, como foi colocado, os movimentos sociais possuíam uma relativa autonomia, ainda que pequena, e traziam em seu bojo novas formas de participação popular que revelavam um caráter

político no tom de suas reivindicações, como deveriam agora conviver com os partidos políticos que também lutavam, e lutam, por um País mais democrático?

Na verdade, esta questão é tratada na literatura especializada como uma situação de permanente "tensão" entre os movimentos sociais e os partidos políticos, "uma das fontes que alimenta esta tensão é o modo de operar dos grupos comunitários, que sempre supõe a obtenção do consenso. Voltados para as reivindicações imediatas, estes grupos se unem em torno de um discurso que, para ser consensual, precisa ser apartidário e ecumênico" (Cardoso, 1988, p. 375).

Acredita-se que o estudo desta "tensão" entre movimentos sociais e partidos políticos é muito relevante para o avanço das pesquisas que procuram compreender a realidade social, sobretudo as dificuldades inerentes a um processo de consolidação democrática pelo qual hoje o País atravessa. Se por um lado pode-se admitir que os movimentos sociais exercem influências em todo o sistema político - à medida que forçam uma mudança nas relações de poder - beneficiando os partidos de esquerda, por outro lado, a forte hierarquia interna dos partidos acaba por distanciar a tomada de decisões da base popular, assim, "contrapostos à mobilização de tipo comunitário [os partidos políticos] pareciam sem vida e incapazes de ouvir as manifestações espontâneas da sociedade em movimento" (Cardoso, 1988, p. 374). Ademais, "... as associações comunitárias combatem o pragmatismo político, mas precisam recorrer a ele na medida em que os governos privilegiam um ou alguns partidos... os políticos que têm bases eleitorais locais não podem ficar alheios às mobilizações e precisam garantir algum controle sobre agências prestadoras de serviço, para as quais indicam nomes de diretores ou assessores" (Cardoso, 1988, p. 376). Mesmo assim, é consenso entre muitos estudiosos o fato de que os movimentos sociais se utilizam, e muitas vezes, do aparato partidário em suas lutas reivindicativas, o mesmo acontecendo com os partidos políticos que vêem nos movimentos sociais um forte respaldo popular para seus projetos.

Pode-se pensar que os movimentos sociais possuem uma posição apartidária, entretanto, "a partir de 1982, a perspectiva apartidária dos movimentos sociais começa a se dissipar, crescendo o número de lideranças populares que vêem nos partidos políticos (com todas as suas deficiências) um espaço para ampliar a sua participação, assim como para obter uma resposta maior de parte do Estado" (Jacobi, 1987, p. 264). Pode-se concordar com Jacobi se for levado em conta a luta pela democracia encabeçada por partidos políticos, principalmente de esquerda, na recente história de nosso País. Por outro lado, não se possa discordar de Ruth Cardoso quando, resgatando a importância dos movimentos sociais, afirma que "é no interior dos

grupos que se gestam novas práticas e novas idéias a respeito dos direitos sociais e políticos de todos os cidadãos" e "tudo isto forma a face de uma identidade coletiva que só pode se afirmar na medida em que marca claramente suas diferenças frente aos partidos e ao Estado" (Cardoso, 1988, p. 379).

Muito embora os movimentos sociais possam ainda não representar um forte mecanismo institucionalizado de participação popular, é certo que tendem, cada vez mais, a se estruturarem numa sociedade que luta por uma democracia política e econômica plena. Ademais, é importante frisar que a emergência de movimentos sociais no Brasil reflete, além das contradições de nosso capitalismo periférico, a enorme pluralidade do social em termos não só de classe como também de interesses coletivos, representados por inúmeros grupos que convivem na sociedade. Este é um tema que Ernesto Laclau aborda com a intenção de melhor explicitar os problemas que uma sociedade encontra no percurso de uma transição para um regime democrático. Estes problemas estariam com suas soluções encaminhadas se pudéssemos responder a questão: "Será que a experiência de abertura dos sistemas políticos, após a crise das ditaduras, leva a uma reprodução dos espaços políticos tradicionais, com base numa dicotomia que reduza toda a prática política a uma relação de representação? Ou será que a radicalização de várias lutas baseadas numa pluralidade de posições de sujeitos leva a uma proliferação de espaços, reduzindo a distância entre representante e representado?" (Laclau, 1986, p. 47).

Talvez, neste momento, o mais importante seja salientar que tanto os partidos políticos como os movimentos sociais, e isto é reconhecido pelos autores, trazem no bojo de suas lutas a questão da cidadania e dos direitos sociais, ou seja, a ampliação da cidadania está entre as questões mais prioritárias dos movimentos, o que só comprova a idéia de "cidadania regulada" elaborada por Wanderley Guilherme dos Santos (1979), que mostra a complexa luta por direitos sociais e trabalhistas, travada ao longo da história do País, em que o Estado parece conseguir conter as manifestações populares distribuindo benefícios isolados e procurando minar as organizações destes movimentos.

Então, embora possam representar canais distintos de participação que expressam a vontade coletiva, os partidos e os movimentos sociais devem estabelecer seus laços de comunicação, procurando se fortalecerem e assim acelerarem a transformação social rumo a uma completa democratização do País. E se a democratização for encarada como um processo extremamente complexo e dinâmico (que envolve distintos atores sociais) deve-se admitir que além dos avanços pode haver certos retrocessos, o que só vem

reforçar a idéia da importância de se analisar os movimentos sociais no contexto de uma sociedade em transformação, não só explicitando suas realidades, como também analisando seus possíveis efeitos ao nível da organização político-econômica do País.

Nesta perspectiva, importantes estudos parecem se incluir, veja-se o trabalho de Eder Sader, que, realizando um profundo estudo dos movimentos e lutas dos trabalhadores em São Paulo, em 1970-80, acaba reforçando o importante papel atribuído aos movimentos sociais na transição política de 1978 a 1985, dizendo que "eles expressaram tendências profundas na sociedade que assinalavam a perda de sustentação do sistema político instituído... expressavam a enorme distância existente entre os mecanismos políticos instituídos e as formas da vida social... mas foram mais do que isto: foram fatores que aceleraram essa crise e que apontaram um sentido para a transformação social... havia neles a promessa de uma radical renovação da vida política" (Sader, 1988, p. 313). Outro trabalho também significativo é o de Renato Raul Boschi (1987), que apresenta uma análise sobre alguns dos mais importantes movimentos populares urbanos, procurando evidenciar as relações complexas dos movimentos com a estrutura institucional dominante dentro do quadro de redemocratização do País.

Por fim, é oportuno reafirmar a idéia de que, muito embora o Brasil já tenha conquistado grandes avanços no seu processo de transição democrática, nossa realidade social revela ainda os graves problemas que devem ser resolvidos, (problemas de transporte coletivo, um déficit de 12 milhões de moradias, um sistema de saúde em péssimas condições, um sistema educacional público esquecido por parte do governo, necessidade de uma reforma agrária acompanhada de uma política agrícola eficaz, um alto nível de desemprego e uma violência nos grandes centros urbanos) que só comprovam nossa grave situação social. Enfrentar estes problemas requer, mais do que planos econômicos, uma conscientização por parte da população da necessidade de participar e de exercer a cidadania; uma conscientização de que os movimentos sociais parecem contribuir, em muito.

Concluindo, o principal problema levantado neste artigo, isto é, a problemática relação entre partidos políticos e movimentos sociais deve ser analisada no sentido de cada vez mais se buscar caminhos para que ambos possam atuar conjuntamente com mais eficiência, já que lutam por uma maior democratização social. Para tanto, será necessário que, dentro dos movimentos sociais, e principalmente dos partidos políticos, exista um amplo debate no sentido de reavaliar seus instrumentos e suas próprias estruturas e, ao mesmo tempo, reciclar seus mecanismos de participação popular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J. A. Guilhon. 1985. "Movimentos sociais". 1º Curso de Formação Política da Fundação Pedrosa Horta, São Paulo.
- BORJA, Jordi. 1981. "Movimientos urbanos y cambio político". Revista Mexicana de Sociología, México: UNAM.
- BOSCHI, Renato Raul. 1987. "A arte da associação - política de base e democracia no Brasil". São Paulo: Vértice.
- CARDOSO, Ruth Corrêa Leite. 1988. "Os movimentos populares no contexto da consolidação da democracia". IN: A democracia no Brasil, dilemas e perspectivas, organizado por Fábio Wanderley Reis e Guilherme O'Donnell, São Paulo: Vértice.
- CASTELLS, Manuel. 1974. "Movimientos sociales urbanos". Buenos Aires: Siglo XXI.
- GOHN, Maria da Glória Marcondes. 1980. "A questão dos movimentos sociais urbanos". São Paulo: Cadernos CERU, nº 13.
- JACOBI, Pedro. 1987. "Movimentos sociais urbanos no Brasil: reflexão sobre a literatura nos anos 70 e 80". BIB - Boletim Informativo Bibliográfico, nº 23, ANPOCS, Rio de Janeiro.
- LACLAU, Ernesto. 1986. "Os novos movimentos sociais e a pluralidade do social". Revista Brasileira de Ciências Sociais, nº 2. ANPOCS, São Paulo.
- SADER, Eder. 1988. "Quando os novos personagens entram em cena". Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- SANTOS, Wanderley Guilherme dos. 1979. "Cidadania e justiça: política social na ordem brasileira". Rio de Janeiro: Campus.
- SINGER, Paul & BRANT, Vinícius Caldeira (orgs.). 1983. "São Paulo: o povo em movimento". Petrópolis: Vozes.

Resíduos Sólidos Urbanos e Qualidade de Vida

Valdevino Krom *

Resumo. *O aumento populacional e a intensidade de industrialização contribuem para a formação dos resíduos sólidos urbanos, principalmente nos grandes conglomerados. O não tratamento dessa massa coopera para a degradação da biosfera em detrimento da qualidade de vida do nosso planeta. Os aspectos epidemiológicos ligados ao "lixo" caracterizam-se pelas principais vias de acesso patogênico que possibilitam, através dos micro e macro vetores, poluindo o solo, a água e o ar. A solução do problema do acondicionamento, coleta, transporte e/ou disposição final está relacionada à sua composição quantitativa e qualitativa, bem como às suas características físicas, químicas e biológicas. A compostagem, embora seja uma prática remota, ressurgiu como um modo de pensar do homem moderno pelas suas características físico-químicas, principalmente num país de origem agrícola. Palavras-chaves: resíduos sólidos urbanos, compostagem, qualidade de vida.*

Abstract. *The population growth and the industry concentration contribute to the formation of urban solid waste, mainly in larger societies. The non-treated waste collaborates with the decay of the biosphere lowering life-quality on our planet. This "garbage" brings epidemiologic aspects that favoring the access of pathogenic agents which, through the micro and macrovectors, pollute the soil, the water and the air. The solution for the waste problem - packing, collecting, transportation and disposal - is not only related to its quantitative and qualitative composition, but also to its physical, chemical and biological characteristics. Although compost is an old practice, due to its physical and chemical characteristics, it is retaken in modern societies, mainly in countries of agricultural origins.*

Key words: urban solid waste, compost, life-quality.

O lixo urbano é a resultante das atividades diárias do homem que vive em sociedade, sendo que os fatores principais que regem sua origem e produção são basicamente dois: o aumento populacional e a intensidade da industrialização.

A população mundial mantém-se em ritmo de crescimento acelerado, exigindo um maior incremento na produção de alimentos e bens de consumo direto. A tentativa de atender esta demanda faz com que o homem transforme cada vez mais matérias-primas em produtos acabados, gerando assim, maiores quantidades de resíduos que, dispostos inadequadamente, comprometem o meio ambiente. Sendo assim, o processo de industrialização constitui-se num dos fatores principais da origem e produção do resíduo sólido urbano.

O não-tratamento dessa massa pode contribuir significativamente para a degradação da biosfera, em detrimento da qualidade de vida em nosso planeta.

Forantini (1979) e Lima (1983) salientam os aspectos epidemiológicos ligados aos resíduos sólidos, definindo como as principais vias de acesso de agentes patogênicos, através dos micro e macrovetores, poluindo o solo, a água e o ar.

Vários estudos, afirmam que os resíduos sólidos, dispostos inadequadamente, permitem que as águas pluviais, perlocando através da massa de resíduos, transportem um líquido de cor negra, denominado chorume ou sumeiro, característico dos materiais orgânicos em decomposição, ocasionando séria poluição do solo, da água e dos lençóis freáticos. Luz (1981) conclui que o chorume provém de três fontes principais: 1) umidade natural do resíduo, que se agrava sensivelmente com a chuva; 2) água de constituição dos vários materiais, que sobra durante a decomposição; 3) líquido proveniente da dissolução da matéria orgânica pelas enzimas expelidas das bactérias.

A descarga do chorume nas águas provoca depressão no nível de oxigênio, elevando a DBO (demanda bioquímica de oxigênio). Quando o oxigênio dissolvido desaparece ou é reduzido a níveis baixos, os

* Professor da UNIVAP

provocou certos estímulos na agricultura, o que tornou o composto produzido a partir de resíduos orgânicos mais uma alternativa viável e conciliatória dos dois grandes problemas mundiais: a fome e a poluição ambiental.

O avanço tecnológico associado às mudanças sociais e econômicas, ocorridas na últimas décadas, contribuíram para o aprimoramento e racionalização dos sistemas de tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos. Desta forma, observamos sensíveis modificações nos atuais sistemas instalados, muitos deles, inclusive, totalmente operados e controlados por computadores.

No Brasil, um país de origem agrícola, há pouca tradição na produção e utilização do composto orgânico, existindo um número reduzido de sistemas instalados.

Em consequência do crescimento demográfico e das grandes concentrações urbanas, é necessário que a população seja conscientizada e que os governantes e o setor privado possam analisar a importância social e econômica do tratamento adequado e a disposição correta dos resíduos sólidos urbanos, através do aproveitamento dos materiais não-biodegradáveis, analisando os custos sociais e de transformação dos resíduos orgânicos em adubos, ótimos condicionadores do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FORANTTINI, O. P. Aspectos epidemiológicos ligados ao lixo. In: Resíduos sólidos e limpeza urbana, São Paulo USP/FSP, 1979. 79-135 p.
- HIRSCHFELD, H. Análise, custos e rumos do controle de poluição ambiental no Estado de São Paulo. in: rev. DAE 39 (121) 156-163, 1989.
- KROM, V. & PACCOLA, A.A. Aspectos sócio-econômico e ambientais do resíduo sólido urbano, in: Rev. Energia na Agricultura vol 2, n. 2, 1987.
- LIMA, L. M. O. O tratamento do lixo no Brasil, In: Simpósio paranaense sobre destino final de resíduos sólidos urbanos, Curitiba, PR, 1983, 26p.
- LUZ, F. X. R. Aterro sanitário, características, limitações, tecnologia para implantação e operação, São Paulo, CETESB, 1981, 53p.
- OLIVEIRA, W. E Resíduos sólidos e poluição do ar. In: rev. DAE 32 (87), 1982, 52-57.

organismos aeróbicos são quase que totalmente exterminados, cedendo lugar aos anaeróbicos, responsáveis pelo desprendimento de gases tóxicos para a maioria das formas de vida superiores.

Segundo pesquisas realizadas, a carga orgânica de líquidos, provenientes de sistemas de aterros de resíduos sólidos, indica uma DBO média de 10.000 mg/l. Considerando a DBO do lodo de esgoto sem tratamento de 300 mg/l, podemos observar que a DBO do chorume é bastante elevada, o que concorre para a aceleração do processo de redução do nível de oxigênio na água, sem contarmos com a elevada quantidade dos metais pesados presentes.

Oliveira (1982) evidencia a importância crescente que o problema dos resíduos sólidos vem assumindo, exigindo soluções adequadas, tendo em vista sua estreita relação com a saúde pública, com a preservação do meio ambiente, sem deixar de considerar os aspectos econômico-financeiros que envolve.

O progresso de qualquer região em geral é acompanhado pela maior produção de resíduos e do grau de poluição, prejudicando, portanto, a qualidade do meio; contudo é conveniente ressaltar que é possível harmonizar o desenvolvimento sócio-econômico de uma região com a proteção da qualidade do meio, controlando adequadamente a poluição do ar, água e solo.

Este problema vem trazendo preocupações, principalmente nos países desenvolvidos como Estados Unidos, Inglaterra, França, Alemanha, Suíça, Japão e outros, que vêm dedicando grandes esforços na procura de soluções adequadas. Muitos países em fase de desenvolvimento, ou subdesenvolvidos, vêm também se preocupando em solucionar adequadamente os problemas relacionados aos resíduos sólidos. As soluções viáveis são encontradas em níveis regionais ou municipais, devido às características particulares de cada região.

Hirschfeld (1989), em seu trabalho, coloca em destaque os diversos objetivos a serem atingidos para a obtenção da melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente. Após as considerações econômicas, conclui a necessidade de equacionar os dispêndios destinados ao controle da poluição ambiental.

A solução do problema do acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e/ou disposição dos resíduos sólidos está intimamente ligada à sua composição qualitativa e quantitativa, bem como às suas características física, química e biológica.

A composição e as características dos resíduos sólidos vêm sofrendo ponderáveis modificações, principalmente oriundas do desenvolvimento e do progresso em muitas regiões: como exemplo, podemos citar, a quantidade de papel, papelão e plásticos que vem crescendo acentuadamente.

Há outros aspectos que devem ser considerados, como a própria necessidade de conservar e proteger os recursos naturais, pois a recuperação do papel é um aspecto interessante a ser considerado, o qual redundaria em menor número de árvores abatidas para a produção de papel, apesar das medidas de reflorestamentos adotadas em muitas regiões.

A presença dos resíduos sólidos "in natura" exposto sobre o solo, junto dos centros urbanos, além de concorrer para as diversas modalidades denominadas pelos americanos de "nuisances", oferece ótimas condições para a criação de moscas, roedores e outras tantas variedades de sevandijas que podem tomar parte direta ou indiretamente na transmissão de doenças.

Um dos fatores que determinam maiores cuidados em relação aos resíduos sólidos é a proteção da saúde de uma comunidade, incluindo o bem estar da população; Este aspecto, por si só, constitui motivo preponderante para que sejam procuradas soluções adequadas para o problema de remoção, tratamento e/ou disposição dos resíduos.

Krom e Paccola (1987), considerando a influência dos resíduos sólidos na saúde do homem e nas condições de qualidade do meio ambiente, bem como pelos aspectos econômicos que envolve, inclusive no tocante à conservação dos recursos naturais, recomenda uma intensificação ou implantação de atividades em níveis internacionais, nacionais e municipais, objetivando o adequado acondicionamento e tratamento dos resíduos sólidos.

A crescente preocupação com os problemas acima, de poluição do meio ambiente, associada à escassez de recursos naturais, tem levado o homem a pensar mais seriamente sobre a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos. A compostagem, ou seja, a técnica de fazer composto, embora seja uma prática remota, surge atualmente como um modo de pensar do homem moderno.

O composto produzido a partir dos resíduos orgânicos não representa, necessariamente, uma solução final para os problemas de escassez de alimentos ou do saneamento ambiental, mas pode contribuir significativamente para minimizar os danos causados pela disposição desordenada dos resíduos no meio ambiente, além de propiciar a recuperação de solos agrícolas.

Recentemente, o uso de fertilizantes orgânicos tem sido reclamado por grande parcela da população mundial, principalmente aqueles pertencentes ao movimento naturalista, mais intensamente revigorado nas últimas décadas. Este movimento tem contribuído diretamente para a difusão dos compostos orgânicos pela exigência incontestável de produtos mais saudáveis e produzidos naturalmente sem a adição de fertilizantes químicos. Esta mudança nos hábitos e costumes

Proposta para se Aumentar a Sensibilidade de uma Célula de Golay

Wilfredo I. Urruchi *

Marcos T. T. Pacheco *

Resumo. *A célula de Golay pode ser vista como um detector diferencial de gás térmico. Este é a combinação de uma câmara pneumática com um sistema ótico de alta resolução ($1,4 \times 10^{-9} W$). Dentro da câmara pneumática, o gás é aquecido por transferência de energia de um filme que recebe algum tipo de radiação. Então, a variação de temperatura dentro da câmara vai produzir oscilações numa membrana que está numa das paredes. Mediante um sistema óptico composto de lentes, grades e de um fotodiodo, é detetada a variação de curvatura da membrana espelhada com uma precisão de deslocamento de aproximadamente 1 Angstrom. Esta célula é utilizada como detector nos espectrômetros de absorção. Apresenta-se neste trabalho um sistema óptico alternativo, de fácil alinhamento e com precisão para medir deslocamentos na membrana da ordem de até décimas de Angstroms. Este sistema está baseado no dispositivo ADIP (Angle Dependent Intensity Prism), com o qual pode-se medir variações angulares da ordem de 10^{-9} rad., considerando-se arranjos de pequenas distâncias, quando comparados com outros dispositivos e com sistema óptico bastante simplificado. Neste caso, um feixe de luz polarizada é refletido na membrana e incide em um prisma, onde o ângulo de reflexão interna é próximo do ângulo crítico. A potência do feixe que sai do prisma está diretamente relacionada com a variação angular.*

Abstract. *The Golay cell may be seen as a differential thermic gas detector. It is the combination of a pneumatic camera with a high resolution optical system ($1,4 \times 10^{-9} W$). The incident radiation, passing through a window, strikes an absorbing film which heats the gas inside the camera by energy transfer. So, the temperature variation inside the camera causes oscillation on a mirrored membrane which is one of the walls of the camera. The variation of the membrane curvature is detected by an optical system with the accuracy of 1 Angstrom. This cell is used as detector in the absorption spectrometer. In this work, it is presented an alternative optical system of easy alignment, with accuracy for measuring membrane displacements of tenth of Angstroms. This system is based upon the ADIP (Angle Dependent Intensity Prism), which can measure angular variations of 10^{-9} rad., considering arrangements of small distances, when compared to others devices and simplified optical system. In this case, a ray of polarized light is reflected by the membrane and fall into a prism which has the internal reflecting angle near the critical angle. The power of the exiting ray depends upon the angular variation.*

INTRODUÇÃO

A célula de Golay é um dispositivo que serve para detecção de radiação; normalmente é utilizada nos espectrômetros de absorção [1,2,3,4], sendo basicamente um detector diferencial de temperatura.

Este dispositivo pode ser dividido em duas partes: a primeira consiste de uma câmara pneumática, como se mostra na figura 1. A radiação penetra na

câmara através de uma janela e incide sobre a amostra a ser analisada (filme absorvente). Do outro lado da câmara tem-se uma membrana espelhada flexível, protegida por uma janela de vidro. A segunda parte consiste do sistema ótico (Figura 2), onde se tem duas lentes plano-convexas (condensador de lentes), uma grade, um menisco e um fotodetector com um sistema de amplificação.

* Professor da UNIVAP

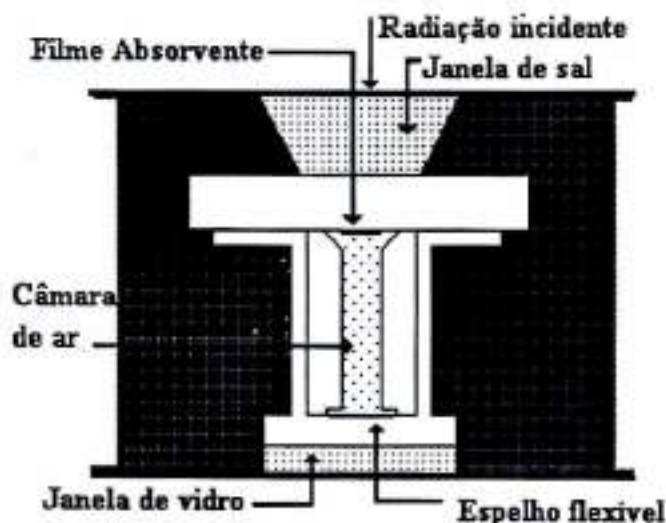


Figura 1- Célula pneumática de Golay.

A radiação que incide é absorvida pelo filme (amostra), a qual produzirá variação de temperatura do gás dentro da câmara; o gás se expande e deflete a membrana espelhada. Para que a variação da temperatura externa não afete o sistema interno, o detetor de Golay é equipado com sistemas capilares para produzir dutos de impedância. Estes dutos garantem que o detetor não estará sujeito a variações de pressão causadas pela radiação ambiente. Posicionado após a membrana flexível, o sistema óptico analisa a curvatura da membrana, onde um feixe de luz é focado através da grade na superfície da membrana. A formação da imagem desta grade gera um padrão de sombras, cuja variação de intensidade está relacionada com o deslocamento da membrana.

O diâmetro da câmara pneumática é de 3 mm [5], um pouco menor do que o diâmetro da membrana (5 mm). A Figura 3 apresenta a deformação da membrana.

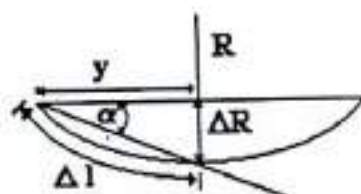


Figura 3 - Deformação da membrana.

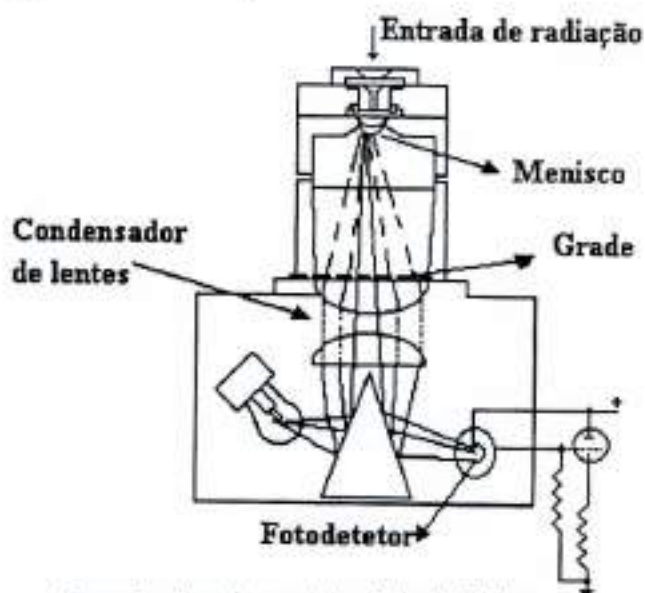


Figura 2 - Arranjo geral da célula de Golay com o sistema óptico.

Inicialmente, sem radiação na membrana, tem-se uma deformação característica do sistema. Quando a radiação provoca uma variação de curvatura, o menor valor que pode ser detetado pelo sistema corresponde a $\Delta R = 1 \text{ \AA}$ [5], ou em termos do ângulo de reflexão, $\alpha \approx 4 \cdot 10^{-8} \text{ rad}$.

O ADIP COMO SISTEMA ÓTICO ALTERNATIVO

Com o ADIP (Angle Dependent Intensity Prism) de um feixe, podem-se medir pequenas variações angulares [6,7]. O ADIP fundamenta-se na reflexão interna em um prisma, de um feixe de laser polarizado, de

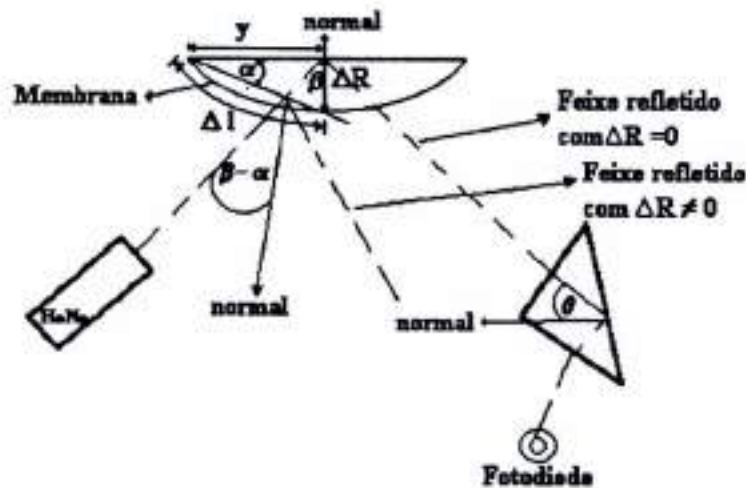


Figura 4 - Arranjo experimental para medir as variações angulares numa célula de Golay.

maneira que, para ângulos de reflexão interna próximos do ângulo crítico, tem-se uma alta sensibilidade da intensidade do feixe refletido em função do ângulo de incidência.

O arranjo experimental é apresentado na figura 4. Tem-se um feixe laser polarizado de HeNe (1,5 mW) incidindo diretamente na membrana da câmara da célula de Golay, que é apresentada na figura 1. O feixe refletido desta membrana é dirigido para o ADIP, onde se tem a transformação de qualquer variação angular em variação da intensidade do feixe, que pode ser medido por um fotodiodo. Inicialmente, quando a amostra não recebe nenhum tipo de radiação, o ângulo do feixe incidente na membrana é β . Quando a radiação incide sobre a amostra, tem-se uma variação do ângulo de incidência na superfície da membrana $\beta - \alpha$, como é mostrado na figura 4. Tem-se, conseqüentemente, uma alteração do ângulo de incidência do feixe no ADIP e em decorrência disso uma variação de intensidade do feixe na saída do dispositivo.

Cálculos apresentados com o ADIP [6] mostram que é possível medir variações angulares da ordem de 10^{-9} rad. Portanto, com este dispositivo podem-se medir variações de amplitude, para os dados já anteriormente mencionados, da ordem de décimos de Angstroms.

Assim, por exemplo, para um prisma com índice de refração $n = 1,51$ tem-se um ângulo crítico de $41,27^\circ$. Quando o ângulo de incidência na segunda face é de $41,24^\circ$, tem-se uma refletância de 0,95. Para uma variação angular de $\Delta\theta \approx 4,8 \times 10^{-6}$ rad tem-se uma variação de refletância de $7,22 \times 10^{-3}$. Utilizando-se um sistema de detecção elétrica com resolução de vol-

tagem da ordem de 1mV, pode-se medir valores de $\Delta\theta \approx 4,3 \times 10^{-9}$ rad.

CONCLUSÃO

O sistema proposto apresenta diversas vantagens em relação ao sistema tradicional. Em conseqüência da redução do número de componentes óticos (foram suprimidas as lentes condensadoras e grades), tem-se maior facilidade de montagem e de alinhamento do sistema ótico.

Logo, este trabalho apresenta uma alternativa para aferição da deflexão da membrana em uma célula de Golay com uma sensibilidade aproximadamente 10 vezes superior àquela apresentada na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. J. E. Golay, "A Pneumatic Infra-Red Detector" Rev. of Sci. Instr., 18(5),357-62 (1947a).
- [2] M. J. E. Golay, "Theoretical Consideration in Heat and Infra-Red Detection, with Particular Reference to the Pneumatic Detector" Rev. of Sci. Instr. 18(5),346-56 (1947b).
- [3] M. J. E. Golay, "The Theoretical and Practical Sensitivity of Pneumatic Infra-Red Detector" Rev. of Sci. Instr. 20(11),816-20 (1949).

- [4] Antonín Vasko, "Infra-Red Radiation", Iliffe Books. (1968), Prague.
- [5] R. A. Smith, F. E. Jones and R. P. Chasmar, "The Detection and Measurement of Infra-Red Radiation", Oxford at The Caledron Press (1957).
- [6] W. I. Urruchi, "Dispositivo Opto-eletrónico para Medir Pequenas Deflexões Angulares" Tese de mestrado ITA-Brasil (1992).
- [7] M. T. T. Pacheco, Wilfredo I. Urruchi, "Light Absorption-Induced Heating Causes Altered Surface Reflectance of an Oblique Laser Probe Beam to Achieve High Signal-to-Noise in Laser Absorption Spectrometer Prism Device", SPIE Vol. 1646 Laser-Tissue Interaction III (1992)/411.

Projeto e Desenvolvimento de um Sistema Laser Inteligente para Diagnóstico e Tratamento de Placas Calcificadas em Artérias

Paulo R. Bargo *

Marcos T. T. Pacheco **

Resumo. *A utilização de sistemas laser em cirurgias tem avançado bastante nos últimos anos. Entretanto, existe uma clara separação entre os sistemas de diagnósticos e aqueles para o tratamento. Neste trabalho descrevemos o projeto de um laser que está sendo desenvolvido no Laboratório de Laser e Opto-Eletrônica (LOPE) da UNIVAP, que inclui tanto a parte de análise tecidual como a de atuação terapêutica em placas calcificadas em artérias. Utilizando-se a terceira harmônica (355 nm) da radiação fundamental do laser de Nd:YAG (1.064 nm) consegue-se induzir fluorescência nos tecidos. O processo utiliza a relação de intensidades dos picos de emissão em 460/385 nm para diagnóstico de tecidos. A utilização desta técnica permite a obtenção de software e hardware bem mais simplificados, do que aqueles que utilizam análise espectral mais extensa. A ablação do tecido calcificado é obtida com pulsos laser em torno de 480 nm, provenientes de um laser de corante bombeado pela terceira harmônica do laser de Nd:YAG. O sistema opera com pulsos dobrados, ou seja, durante um mesmo pulso de bombeamento da lâmpada de flash, o chaveador de Q do laser de Nd:YAG é acionado duas vezes, emitindo um pulso laser de baixa potência (pulso de diagnóstico) e um pulso laser de alta potência (pulso de tratamento), após alguns microssegundos. A análise da fluorescência é feita através de um sistema dedicado, o S.D.A.C., que também controla o disparo do pulso de tratamento na existência ou não de placas calcificadas. A ablação de tecidos, utilizando-se pulsos extremamente curtos, permite que se tenha um campo elétrico relativamente intenso interagindo com o tecido, enquanto se mantém em níveis mínimos a quantidade de energia absorvida, evitando-se assim problemas de perfuração de artérias ou necrose.*

Abstract. *The use of laser systems in surgery have been increased during the last years. Mean while, there is a strong distinction between diagnosis and treatment systems. In this work we describe a laser system that is in development in the "Laboratório de Laser e Opto-Eletrônica" (LOPE) of UNIVAP. This system includes both the tecidual analysis and the therapeutic action in atherosclerotic plaques. Using the third harmonic (355nm) of the fundamental radiation of a Nd:YAG laser (1,064nm), we can induce fluorescence in tissue. Diagnosis is made with the rate of peak emission intensity 460/385nm. This technic allows the use of software and hardware simpler than that necessary to make an extended spectral analysis. Ablation of calcified tissue is obtained with 480nm pulses, provided by a dye laser pumped by the third harmonic of the Nd:YAG laser. Double pulses are used to operate the system. These pulses are obtained in a single flashlamp pulse of the Nd:YAG laser. During this flashlamp pulse the Q-switch is opened twice, emitting a low power pulse (diagnosis pulse) and a high power pulse (treatment pulse) after some microseconds. Analysis is performed by a dedicated system, the S.D.A.C., that also control the treatment pulse shot. Pulse ablation, using extremely short pulses, provides a high electric field interacting with the tissue, maintaining the absorbed energy in low levels, avoiding problems like perforation and necrosis.*

* Mestrando da UNIVAP

** Professor da UNIVAP

INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas laser em cirurgias tem aumentado nos últimos anos. Os resultados obtidos em diversos casos mostram que a utilização de lasers para diagnóstico ou tratamento de doenças vasculares, como angioplastias, tem sido bastante eficiente para o sucesso clínico destas cirurgias.

Os primeiros a empregar a energia laser para ressecar placas ateroscleróticas em artérias foram McGuff e Bushnell, em 1963 [1]. Desde então, um vasto número de proposições foram feitas por diversos estudiosos [2, 3, 4, 5, 6], a fim de caracterizar e definir parâmetros de sistemas laser para aplicações vasculares.

Existe, entretanto, uma clara separação entre os sistemas de diagnóstico e aqueles de tratamento. Os primeiros utilizam técnicas de fluorescência diversas, geralmente induzidas com laser, operando na região do ultravioleta. Conseguem-se bons níveis de fluorescência com pulsos laser de baixa potência. [6, 11, 12]

A utilização de sistemas laser pulsados é comprovadamente mais eficiente no tratamento de placas calcificadas que os sistemas de onda contínua, pois nos sistemas pulsados, o mecanismo de lesão gera muito pouca energia térmica e a profundidade de ablação é proporcional ao número de pulsos. Consegue-se, assim, um melhor controle na profundidade de penetração, diminuindo o risco de perfuração. Os lasers pulsados usados na prática clínica são o Nd:YAG e o Ho:YAG, o laser de corante e o excimer [7, 10].

Neste trabalho descrevemos o projeto de um sistema laser pulsado, que está sendo desenvolvido no Laboratório de Opto-Eletrônica (LOPE) da UNIVAP, que inclui tanto a parte de análise tecidual como de atuação terapêutica em placas calcificadas em artérias.

DESCRIÇÃO DO MÉTODO

Neste projeto utiliza-se a terceira harmônica de um laser de Nd:YAG com Q-ajustado. Esta radiação será guiada tanto para o sistema diagnóstico como para o sistema de tratamento clínico. Com isto, tem-se a vantagem de utilizar um único laser, possibilitando um melhor controle do pulso de diagnóstico e do pulso de tratamento.

O sistema de diagnóstico utiliza fluorescência induzida por laser na região do ultravioleta (355nm), pois esta estabelece boa discriminação entre tecidos normais e com placa calcificada [8]. Neste processo, um pulso laser de baixa potência (pulso diagnóstico) é transmitido através de um sistema de entrega de ener-

gia, atingindo um ponto da artéria onde se presume a existência de ateroma.

O pulso diagnóstico induz no tecido fluorescência em diversos comprimentos de onda. A intensidade de luz fluorescida retornará pelo sistema de entrega de energia até um dispositivo analisador.

Para o diagnóstico de ateromas, dois comprimentos de onda são de interesse particular, 385nm e 460nm. A relação da intensidade luminosa destes dois comprimentos de onda caracteriza com precisão a existência ou não de placas calcificadas [8].

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema será composto por um laser de bombeamento, um chaveador acústico-óptico, um laser de corante, um sistema de detecção-análise-controle e um sistema de entrega de energia. Na figura 1 tem-se a distribuição destes componentes.

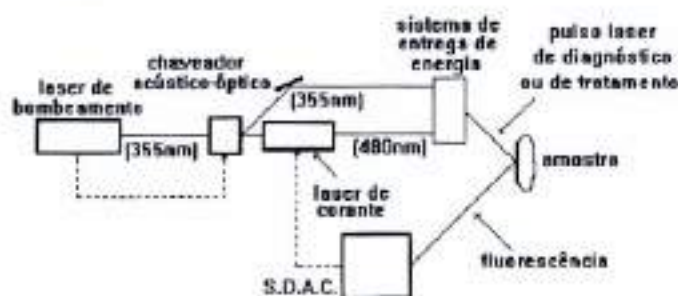


Fig.1 - Diagrama em blocos do sistema laser para diagnóstico e tratamento de placas calcificadas.

Laser de bombeamento

Um laser de Nd:YAG com chaveamento de Q é usado como fonte de luz para o pulso de diagnóstico e para o pulso de tratamento (Fig.2). Este laser deve ter energia de saída de 300mJ em um pulso de duração de 10ns e taxa de repetição de 30 pulsos por segundo. O comprimento de onda de saída do laser de Nd:YAG é de 1,064 μ m.

Para se obter o pulso de diagnóstico e de bombeamento do corante, um cristal KD*P faz a mistura entre as intensidades I_w e I_2w de maneira a obter a terceira harmônica do laser de Nd:YAG, transformando o comprimento de onda de 1.064nm em 355nm.

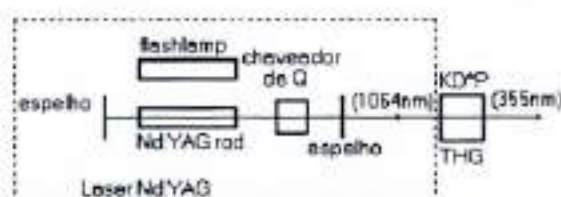


Fig. 2 - Diagrama do laser de bombeamento.

Chaveador Acusto-óptico

Uma célula acústico-óptica (Fig. 3) funcionará como chave direcionando o feixe laser para diagnóstico ou para bombear o laser de corante. O acionamento desta chave será efetuado pelo sistema de polarização do chaveador de Q do laser de Nd:YAG.

A célula acústico-óptica produz uma deflexão no feixe que a atravessa, quando se tem a aplicação de um sinal de alta frequência. O ângulo de deflexão é proporcional à frequência deste sinal.

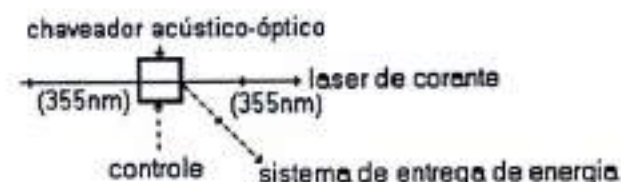


Fig. 3 - Diagrama do chaveador acústico-óptico.

Laser de Corante

O laser de corante é composto por uma célula de corante, um espelho parcialmente refletor, uma grade de difração e um chaveador acústico-óptico (Fig. 4).

Uma célula de corante que contém Coumarina 102 produz um pulso laser (pulso de tratamento) na região do azul (480nm), que será emitido quando o chaveador acústico-óptico, interno à cavidade do laser de corante, for acionado pelo sistema de detecção-análise-controle (S.D.A.C.), alinhando o espelho de saída e a grade de difração do laser. A grade de difração faz a sintonia do sistema.

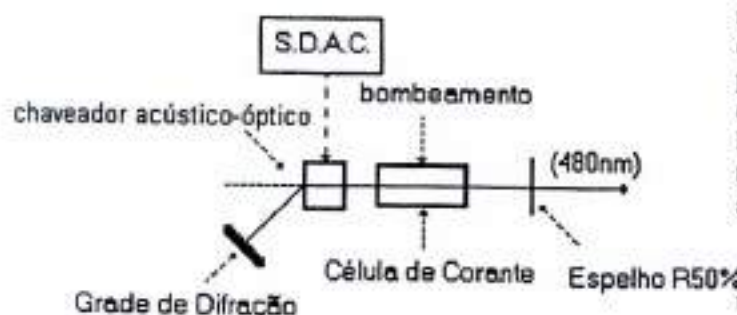


Fig. 4 - Diagrama do laser de corante.

Sistema de Detecção - Análise - Controle (S.D.A.C.)

O S.D.A.C. (Fig.5) é dividido em três sistemas.

Dois fotodetetores operam com filtros nos comprimentos de onda de 385 e 460 nm de forma a distinguir a intensidade de luz proveniente de cada

comprimento de onda, formando assim o sistema de detecção.

O sistema de análise fará uma comparação entre as intensidades de luz detetadas e fornecerá um sinal elétrico que indicará a presença ou não de placa calcificada, conforme o resultado da comparação seja maior ou menor que um. Este sinal aciona o sistema de controle, onde uma fonte de rádio frequência (R.F.) atua sobre o chaveador acusto-óptico do laser de corante, caso exista placa no local de análise.

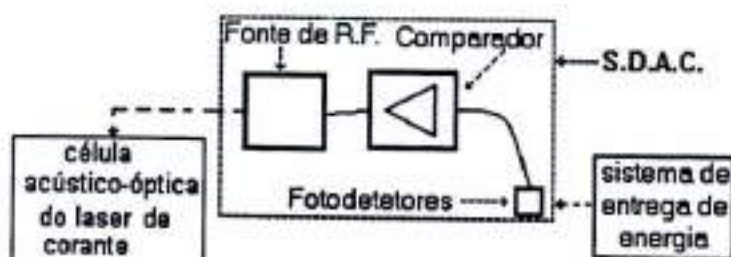


Fig. 5 - Diagrama do S.D.A.C.

Sistema de Entrega de Energia

O sistema de entrega de energia é composto por um sistema óptico e fibras ópticas de forma que os pulsos de diagnóstico e de tratamento possam ser guiados ao interior da artéria, e que a fluorescência induzida possa ser conduzida ao S.D.A.C.

Serão usadas fibras de sílica adequadas a estes comprimentos de onda. A escolha do sistema via fibra é função da maleabilidade e da facilidade de introdução em artérias periféricas.

FUNCIONAMENTO

Utilizando-se a terceira harmônica (355 nm) da radiação fundamental do laser de Nd:YAG (1.064 nm), consegue-se induzir fluorescência nos tecidos. O processo utiliza a relação de intensidades dos picos de emissão em 460/385 nm para diagnóstico de tecidos. Este processo estabelece boa discriminação entre tecidos normais e com placa, reduzindo praticamente a zero a margem de erro.

O software e o hardware de análise ficam bem mais simplificados do que aqueles necessários para uma análise espectral mais extensa [6, 8].

A ablação do tecido calcificado é obtida com pulsos laser em torno de 480 nm [6, 9, 11, 12], provenientes do laser de corante bombeado pela terceira harmônica do laser de Nd:YAG.

O sistema opera em pulsos dobrados, ou seja, durante um mesmo pulso de bombeamento da lâmpada de flash, o chaveador de Q do laser de Nd:YAG é acionado duas vezes, emitindo um pulso laser de baixa potência e um pulso laser de alta potência, após alguns

microsegundos.

O pulso de baixa potência induz fluorescência do tecido que retornando ao S.D.A.C. é analisado. No caso de se tratar de uma calcificação um sinal elétrico é emitido para o laser de corante acionando a célula acústico-óptica, enquanto a inversão de população do laser de Nd:YAG se completa. Neste instante o chaveador de Q do laser de Nd:YAG é acionado bombeando o laser de corante e o pulso de tratamento desintegra a placa calcificada.

Se o resultado da análise for o negativo, isto é, não há placa em frente à fibra, o laser de Nd:YAG bombeará o laser de corante; porém, este não terá seus espelhos alinhados devido à inexistência do sinal elétrico no chaveador acústico-óptico. Nesta situação o pulso de tratamento não será emitido.

A ablação de tecidos, utilizando-se pulsos extremamente curtos, permite que se tenha um campo elétrico relativamente intenso, interagindo com o tecido, enquanto se mantém em níveis bem baixos a quantidade de energia que é absorvida, evitando-se assim problemas de perfuração de artérias ou necrose [10].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McGuff PE, Bushnell D: Studies of the surgical applications of the laser. *Surg Forum* 14:143-145, 1963.
2. Marcruz R, Martins JMR, Tupinambá AS et al. Possibilidades terapêuticas de raio laser em ateromas. *Arq Bras Cardiol* 34:9-12, 1980.
3. Lee G, Ikeda RM, Chan MC et al. Laser dissolution of coronary atherosclerotic obstruction. *Am Heart J* 102:1074-1075, 1981.

4. Abela GS, Seeger JM, Barbieri E et al. Laser Angioplasty with angioscopic guidance in humans. *J Am Coll Cardiol* 8:184-192, 1986.
5. Choy DSJ, Stertzer S, Loubeou JM et al. Embolization and vessel wall perforation in argon laser recanalization. *Lasers Surg Med* 5:297-308, 1985.
6. Geschwind HJ, Dubois-Randé J, Shafton E et al. Percutaneous pulsed laser-assisted balloon angioplasty guided by spectroscopy. *Am Heart J* 117:1147-1152, 1989.
7. Grundfest WS, Litvack IF, Goldenberg T et al. Pulsed ultraviolet lasers and potential for safe laser angioplasty. *Am J Surg* 150:220-226, 1985.
8. Casale PN, Nishioka NS, Southern JF et al. Improved criteria for the recognition of atherosclerotic plaque using fluorescence spectroscopy. *Lasers Med Sci* 6: 141-146, 1991.
9. Sheu M, Kengel H, Suaan M et al. A new concept for a real time feedback system in angioplasty with a flashlamp pumped dye laser. *Lasers Surg Med* 11:133-140, 1991.
10. Faught WE, Lawrence PF: Aplicações vasculares dos lasers. *Clínicas Cirúrgicas da América do Norte - Lasers na Cirurgia Geral* 3:671-693, 1992.
11. Leon MB, Lu DY, Prescoviti LG et al. Human arterial surface fluorescence: atherosclerotic plaque identification and effects of laser atheroma ablation. *JACC* 12:94-102, 1988.
12. Leon MB, Almagor Y, Bartorelli, et al. Fluorescence-guided laser-assisted balloon angioplasty in patients with femoropopliteal occlusions. *Circulation* 81:143-155, 1990.

O Gerenciamento dos Custos para Serviços de Projetos de Edifícios na Construção Civil

Luiz Antônio Gargione *

Resumo. *Os projetos têm se tornado cada vez maiores e mais complexos, envolvendo múltiplos recursos e gerando um grande esforço multidisciplinar. O gerenciamento de projetos consiste em atividades associadas ao planejamento, organização, direção e controle de recursos dentro de prazos pré-determinados. Os projetos requerem que as muitas partes sejam dispostas juntas, de maneira que os objetivos principais - desempenho, prazos e custos - sejam atingidos. Visando estes aspectos o texto procura abordar tópicos do gerenciamento dos custos para projetos de edifícios desenvolvidos em escritórios de engenharia e arquitetura. Investigação dos métodos utilizados por profissionais que atuam nestas áreas, no que se diz respeito à composição de custos e à formação de preços para estes serviços, foi fundamental para a elaboração deste trabalho.*

Abstract. *The projects have been becoming bigger and more complex each day, requiring multiple resources and stimulating a great multidisciplinary effort. The management of projects consists of activities of planning, organization, direction and control of resources in a predetermined period of time. The projects require their several parts be placed together in such a way that the main goals - performance, time and costs- be reached. Regarding these points the text approaches topics of cost management for design of buildings developed in architecture and engineering offices. The investigation of methods for cost analysis and price composition, used by the professionals of this area, was fundamental for this work.*

1. INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Projetar é uma atividade bastante complexa, pois, antes de tudo, pressupõe um processo criativo para se resolver determinados problemas. Por "projeto" entende-se as atividades que precedem à construção ou manufatura de qualquer produto. A atividade de projetar tem como objetivo a de criar um modelo para o objeto do projeto.

As técnicas de projeto têm evoluído rapidamente e vêm sendo permanentemente aprimoradas a partir das experiências acumuladas. Nos casos de projetos da Construção Civil e Arquitetura, estão sempre presentes fatores de caráter subjetivos, como aspectos sociais, culturais, históricos, psicológicos, comportamentais, etc.

A tendência atual é de os profissionais atuantes nas áreas de projetos de Construção Civil e Arquitetura enfrentarem cada vez mais complexos desafios em termos de planos e projetos a serem elaborados, em face do desenvolvimento sócio-econômico e das novas tecnologias.

O coordenador de projetos é um técnico que tem uma função na viabilização dos projetos de todos os níveis, procurando soluções para os problemas organizacionais, envolvendo a utilização de um sistema de controle e uso dos recursos existentes, assim como os planos de obtenção e gerenciamento de novos recursos.

O gerenciamento de projetos consiste em **atividades associadas ao planejamento, organização, direção e controle de recursos organizacionais para objetivos de curto e médio prazos, visando a complementação de objetivos específicos dentro de um período determinado.** Nesse contexto os recursos a serem utilizados incluem uma ou mais das seguintes categorias: finanças, mão-de-obra, equipamentos, materiais, informação e tecnologia.

As complexidades e os aspectos multidisciplinares dos projetos requerem que as muitas partes sejam dispostas juntas, de maneira que os objetivos principais: **desempenho técnico, prazo e custo** sejam atingidos.

Deve-se pensar num projeto associando estes fins especiais, uma vez que o resultado é viável, desde que seu desempenho, prazos e custos estejam vinculados.

* Professor da UNIVAP

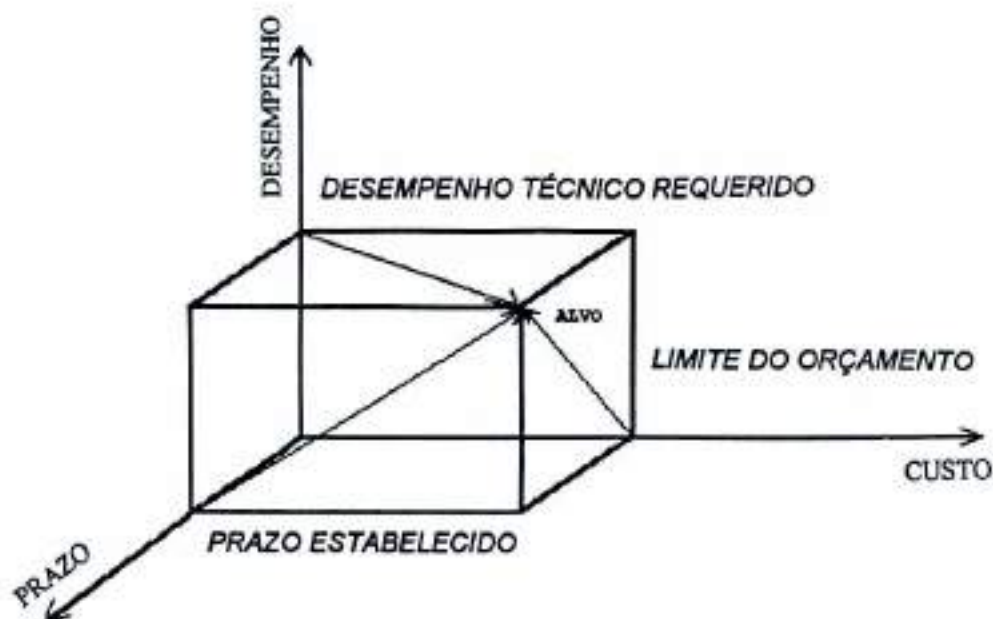


Figura 1 - Desempenho técnico, custo e prazo requeridos para atingir o alvo do projeto.

Na Figura 1, de autoria de Jack Meredith e S. Mantel Jr. (1985), tem-se uma ilustração da associação do DESEMPENHO, do PRAZO e do CUSTO; estes dispostos em eixos que formam um triedro.

Quando os três fatores são cumpridos de acordo com o estabelecido, as projeções dos valores formam um prisma regular, em cujo vértice está o alvo a ser atingido. Quando um dos fatores deixa de ser atendido, o prisma se deforma, e o alvo previsto não é atingido.

A maioria dos projetos se desenvolvem de forma similar desde a sua origem até a sua complementação, podendo-se dizer que o conjunto das etapas de desenvolvimento de um projeto é o "ciclo de vida do projeto".

Um projeto deve nascer com a indicação de um gerente para o projeto. A seguir define-se a equipe do projeto, levantam-se os primeiros dados e organiza-se o programa de trabalho.

Com o início do desenvolvimento dos trabalhos, o

2. O CICLO DE VIDA DO PROJETO

Num sentido amplo, um projeto é uma tarefa específica e definida para ser realizada. Um projeto é usualmente uma atividade dentro de um período determinado de tempo com um conjunto bem definido de finalidades desejadas.

O ciclo de vida do projeto pode ser representado por uma curva "S", como mostra a Figura 2.

Naturalmente, existe uma gama de limitações na atividade do gerenciamento de projetos. O profissional desta área depende da interação de uma série de fatores, dentre eles:

- qualidade da equipe de projeto,
- nível de autoridade a ele conferida,
- orçamento disponível,
- normas e procedimentos da organização,
- características do cliente.

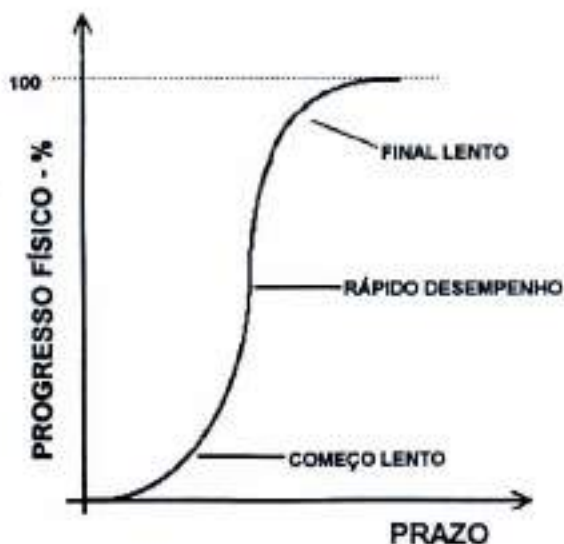


Figura 2 - O ciclo de vida do projeto.

projeto começa a encorpar. O crescimento do progresso físico do projeto vai se dando até próximo do fim. Para se complementar a etapa final e concluir realmente o trabalho, vai ser necessário ainda um grande esforço e muita dedicação. O modelo de progresso LENTO-RÁPIDO-LENTO para atingir os objetivos do projeto é comum. Um aspecto importante do gerenciamento de projetos é o do comportamento da mão-de-obra ao longo do desenvolvimento do serviço.

Enquanto o ciclo de vida do projeto é representado por uma "Curva S" ou de Gauss, a mão-de-obra é representada por uma parábola que nasce, cresce até um ponto máximo em 2/3 do prazo, e declina tendendo a zero a partir do último terço do prazo, como ilustrado na Figura 3.

Os objetivos de Desempenho, Custo e Prazo são sempre presentes como as principais preocupações que se deve ter ao longo do ciclo de vida do projeto. Deve-se ter cuidado para não se tentar buscar um desempenho acima do que foi originalmente previsto, porque isto poderá trazer um aumento significativo de Custo e Prazo.

A fase intermediária do ciclo de vida do projeto é

a que exige maior preocupação em relação ao controle de custos. Na última fase do ciclo de vida, a maior preocupação deverá ser com o prazo.

Quanto mais perto da conclusão o projeto estiver, menor flexibilidade de custo existe, devendo haver grande esforço para se manter o orçamento previsto.

As definições, com clareza, das intenções do gerenciamento, das áreas e do pessoal envolvidos e dos controles de projeto são ações executivas necessárias ao gerenciamento do projeto durante o seu "ciclo de vida".

Quanto à definição dos controles de projeto, estes incluem controle sobre os prazos, os custos e a qualidade.

Uma forma adequada de se controlar o prazo de um projeto é através de uma rede de precedência. Cada profissional responsável por uma determinada área do projeto prepara uma lista com tarefas requeridas na sua área para realizar o projeto.

O coordenador do projeto deve colher e discutir estas informações das diversas áreas e então construir, ajustando, quando necessária, a rede global do planejamento das diversas atividades envolvidas no



Figura 3 - Distribuição do esforço de projeto ao longo do prazo.

mesmo projeto.

Para se controlar os custos dos projetos, segue-se a seguinte seqüência de implantação: divide-se o sumário de custos entre as diversas áreas de projeto, criam-se relatórios de atividades para os tomadores de decisões técnicas, trabalha-se com relatórios de dados aproximados, e concentra-se a habilidade nos problemas e oportunidades mais importantes. Os custos em atividades do projeto acontecem quando se tomam decisões que levam ao efeito de alguma ação.

3. A ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO E SEUS DIVERSOS NÍVEIS

Em um projeto, a estrutura analítica é o ponto central a ser analisado. Ela representa um modelo do projeto e oferece uma forma lógica para analisá-lo.

Através da estrutura analítica torna-se possível organizar o projeto de forma tal que fica facilitada a programação de eventos e o controle de custos. Permite também o desmembramento das atividades, até se chegar às tarefas a serem executadas. Adotando-se este método pode-se decompor o projeto em sub-projetos menores.

A Figura 4 a seguir representa os vários níveis da estrutura analítica do projeto.

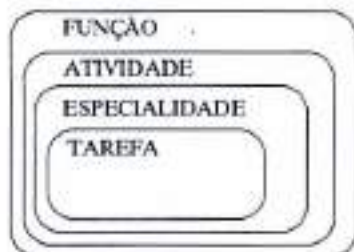


Figura 4 - Estrutura analítica do projeto.

No gerenciamento de projetos, o planejamento estabelece diversos níveis: políticos, estratégicos e operacionais. Para o nível político adota-se a filosofia de como o projeto será administrado. No nível das estratégias englobar-se-ão os vários planos necessários à implantação do projeto, devendo conter itens como:

- resumo ou escopo do projeto,
- listagem dos documentos técnicos a serem emitidos,
- plano de contratações,
- metodologias de trabalho,
- cronogramas,
- procedimentos e normas,
- previsão de materiais e equipamentos,
- sistema de orçamentos e controle de custos,
- estrutura organizacional.

- Resumo ou escopo do projeto: metas, objetivos e fatores ligados à qualidade, cronograma e orçamento do projeto.
- listagem dos documentos técnicos a serem emitidos: envolve toda a documentação do projeto, inclusive as especificações;
- plano de contratações: plano para contratação de serviços e possível fornecimento de materiais e equipamentos;
- metodologia de trabalho: descreve o tipo, natureza do trabalho e a maneira de executá-lo;
- cronogramas: relaciona as atividades em uma única escala de tempo (redes de precedência, cronograma de barras, estrutura analítica do projeto e recursos associados);
- procedimentos e normas: procedimentos e normas aplicáveis ao projeto em questão;
- previsão de materiais e equipamentos: plano de aquisição dos equipamentos e materiais mais críticos a serem utilizados no projeto;
- sistema de orçamentos e controle de custos: o acompanhamento do custo do projeto inicia-se no orçamento, e o sistema de controle de custos num projeto visa identificar eventuais desvios do custo previsto inicial;
- estrutura organizacional: organograma com a correspondente descrição de cargos e responsabilidades. o objetivo básico do planejamento gerencial é de auxiliar a condução do projeto pelo seu coordenador, visando o melhor desempenho, com o menor custo e dentro do prazo previsto.

4. CONTROLE DOS CUSTOS NO GERENCIAMENTO DO PROJETO

Uma série de circunstâncias demonstra a necessidade de controle sobre o custo, o desempenho e o prazo. Neste item dar-se-á maior enfoque ao controle sobre os CUSTOS do projeto e seu relacionamento com desempenho e prazo.

As principais circunstâncias que demonstram a necessidade de controle sobre os custos são:

- solicitação por parte do cliente de mudanças e modificações nos serviços já executados,
- alterações de leis e decretos governamentais.

Esses problemas e muitos outros irão exigir a intervenção e o controle por parte do coordenador do projeto.

Para o controle de custos, devem-se comparar os orçamentos com o fluxo de caixa real, custos de mão-de-obra, montante de horas extras ou horas trabalhadas, além das orçadas, ausência de pessoal, relatórios sobre variação nas contas do projeto,

projeção dos custos e receitas, margem operacional e outros dados semelhantes.

Uma ferramenta importante de análise é a projeção de tendência do progresso do custo mostrada na Figura 5. Um orçamento, plano ou curva de crescimento esperado de prazo ou custo, para alguma tarefa, deve ser representada no gráfico. Os valores atuais são representados por uma linha tracejada. Em cada ponto no prazo, uma nova projeção dos dados reais é usada para prever o que irá ocorrer no futuro, se não for feita uma intervenção. Com base nesta projeção, podem-se identificar prováveis problemas, que ações alternativas existem, o quanto elas vão custar ou que providências serão necessárias.

Uma outra forma de controle é o cálculo da "RAZÃO CRÍTICA" para as ATIVIDADES DO PROJETO. Este método é recomendado para projetos e planos de grande porte com a duração de alguns meses.

A RAZÃO CRÍTICA é definida por:

$$\frac{\text{Progresso Real}}{\text{Progresso Planejado}} \times \frac{\text{Custo Orçado}}{\text{Custo Real}}$$

Se essa relação for exatamente 1, então a atividade está provavelmente dentro do previsto. Se diferir de 1, a atividade necessita ser investigada. Na Tabela 1, tem-se um exemplo de uma planilha de aplicação da razão crítica.

A tarefa 1 está atrasada em relação ao progresso e com o custo real abaixo do custo orçado. Se o fato de



Figura 5 - Projeção da tendência.

no prazo, mas com o custo acima do orçado, irá resultar em uma economia de custos. A tarefa 4 está adiantada e com o custo equilibrado; qualquer atraso poderá resultar em aumento de custos acima do planejado. A tarefa 5 está adiantada com custo abaixo do orçado, devendo resultar provavelmente em uma economia de custos. Finalmente, a tarefa 6 está adiantada, mas com o custo acima do orçado. Poderá reduzir-se a mão-de-obra da tarefa, mantendo-se o progresso planejado e reduzindo-se o seu custo.

A Figura 6 sugere os intervalos dentro dos quais se devem tomar providências em relação a uma determinada tarefa, ou seja, os limites da razão crítica. Note-se que tipos diferentes de tarefas devem ter limites de

Tabela 1 - Exemplo de uma planilha de aplicação da razão crítica.

TAREFA Nº	PROGRESSO REAL	PROGRESSO PLANEJADO	CUSTO ORÇADO	CUSTO REAL	RAZÃO CRÍTICA	INVESTIGAR
1	(2 + 3)	x	(6 + 4)	=	1,0	NÃO
2	(2 + 3)	x	(6 + 6)	=	0,67	SIM
3	(3 + 3)	x	(4 + 6)	=	0,67	SIM
4	(3 + 2)	x	(6 + 6)	=	1,50	SIM
5	(3 + 3)	x	(6 + 4)	=	1,50	SIM
6	(3 + 2)	x	(4 + 6)	=	1,0	NÃO

estar atrasada não afeta o restante do projeto, não é necessário se preocupar com esta tarefa. A tarefa 2 está dentro do custo, mas também atrasada. Mesmo que haja moderação na atividade, o orçamento provavelmente será insuficiente nessa atividade. A tarefa 3 está

controle diferentes.

Pode-se também montar gráficos para ajudar o controle de custos do projeto ao longo do trabalho. No exemplo da Figura 7, quando o custo atingiu o ponto "A", havia fugido muito do limite, sendo necessárias



Figura 6 - Limites de controle da razão crítica.

providências firmes para fazer com que o custo baixasse para valores satisfatórios.

Todo o serviço planejado deve ser necessariamente controlado para garantir a prevenção dos desvios freqüentes que possam causar resultados indesejados.

5. METODOLOGIA PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO CIVIL

Para atender a uma gama de variáveis constituída pelas áreas de atuação do profissional de projeto na Construção Civil, atender ainda aos requisitos quanto ao porte de serviço e quanto às etapas dos planos e projetos, são propostas algumas fases do gerenciamento, a saber:

- especificação dos serviços,
- quantificação dos serviços,
- estimativa de honorários,
- controle de custos e prazos.

Normalmente a seqüência cronológica para projetos na arquitetura e construção é a seguinte:

- trabalho de "marketing" objetivando detectar oportunidades de mercado;
- para preencher esta oportunidade, normalmente se fazem as propostas técnica e comercial, as quais contêm: as especificações dos serviços, a quantificação, os custos, prazos e

demais condições para elaborar os serviços;

- após a contratação dos serviços, as propostas técnica e comercial passam a ser a base para o controle dos serviços, para se obter o melhor desempenho, dentro dos custos e prazos previstos.

5.1. PROPOSTAS

Uma proposta por mais simples que seja, podendo até ser uma proposta verbal, deve ter uma parte denominada proposta técnica e outra denominada proposta comercial. A proposta técnica deve demonstrar para o cliente o potencial e a competência para elaborar o serviço, além das especificações do que será executado. A proposta comercial tem por objetivo principal definir o preço dos serviços especificados na proposta técnica, as condições de pagamento, e todas as condições que permitem que o escritório seja remunerado adequadamente pelo serviço a ser prestado.

Essas condições devem ser colocadas em cláusulas que garantam que o valor a ser recebido não seja reduzido por fatores externos ao serviço. Para cada tipo de proposta devem ser previstas cláusulas específicas que garantam o recebimento do valor real estipulado, que é o preço orçado, e que garantam que os custos não sejam acima dos calculados. Atualmente são praticados os seguintes tipos de contratos para

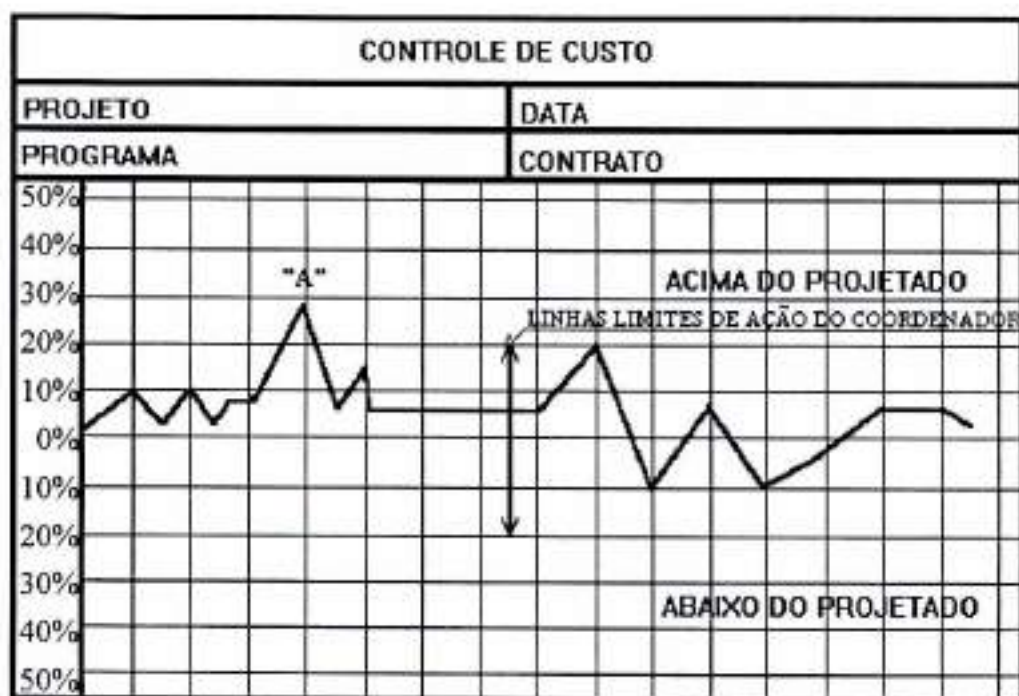


Figura 7 - Gráfico de controle de custo.

atender as propostas comerciais para elaboração de serviços de projetos de arquitetura e construção:

- TIPO 1 - Preço global fixo reajustável (LUMP SUM).

Nesta forma o profissional se propõe a elaborar o serviço a preço fechado.

O valor é fixo não podendo ser alterado a não ser que haja alteração no escopo. O reajuste é previsto para corrigir a desvalorização da moeda corrente.

- TIPO 2 - Por administração (COST PLUS)

Nesta forma os serviços são remunerados à medida que vêm sendo realizados. Não há risco financeiro, uma vez que o pagamento é em função dos gastos reais. Os valores são definidos por valores unitários estabelecidos, multiplicados pela quantidade produzida no período. Esta forma pode ser subdividida em:

- TIPO 2.1 - Por tarifa (também denominado do tipo guarda-chuva)

A tarifa é o valor de venda do homem-hora por categoria, no qual estão normalmente incluídos todos os outros custos diretos (cópias, transporte) e os indiretos (impostos, etc.).

- TIPO 2.2 - Por administração com taxa fixa de remuneração (COST PLUS FIX FEE)

Neste tipo são pagos mensalmente os custos diretos medidos no mês, e uma taxa fixa de remuneração dos custos indiretos, remuneração de escritório, impostos, etc.

- TIPO 2.3 - Por administração com reembolso de todas as despesas e taxa de remuneração em função das horas trabalhadas.

No que se refere aos custos, as propostas comerciais devem conter:

O Preço - Valor para a realização de todos os serviços com planilha de cálculo de honorários.

Condições de pagamento - Cronogramas físico-financeiros.

Condições de reajuste - O reajuste dos honorários pode ser definido através de um indexador (Ex: VRF, IGP, UFIR, etc.), ou reajustado por índices econômicos compatíveis com o tipo de serviço.

Preços unitários da mão-de-obra - É recomendável incluir preços unitários de homens-hora para as categorias previstas para a realização do projeto.

6. A FORMAÇÃO DOS PREÇOS PARA PROJETOS DE ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO

Existem diversas maneiras de se comporem preços para os projetos de arquitetura e construção civil. São apresentadas a seguir três formas básicas para a composição desses preços. A primeira, diga-se de passagem a mais utilizada pelo mercado, vincula os honorários dos profissionais de projeto ao custo unitário estimado de construção de edificações (custo estimado do metro quadrado de construção) com características "similares" ao do projeto em questão. A segunda é baseada na relação dos honorários profissionais com os custos do volume de concreto armado da edificação. A outra forma é baseada nos custos reais do escritório e do serviço de projeto propriamente dito.

6.1. 1º Método - ESTIMATIVA DO PREÇO DE VENDA DOS SERVIÇOS BASEADA NOS CUSTOS DE CONSTRUÇÃO

Neste método, o preço de venda dos serviços para projetos de arquitetura e construção civil está vinculado diretamente ao custo unitário da construção (custo do m² de construção). Para tornar isto possível, é feita uma divisão do trabalho em diversos sub-projetos, abrangendo etapas e/ou áreas distintas. A divisão do projeto é feita da seguinte maneira:

- estudos preliminares,
- projeto arquitetônico,
- projeto de detalhes de execução,
- projetos hidrossanitários,

- projeto de instalações elétricas,
- projeto estrutural,
- projetos específicos (impermeabilização, especificações, etc).

Depois de o projeto global ser dividido em sub-projetos, este é classificado em categorias conforme o tipo de empreendimento. A divisão em categorias pode ser feita de diversas maneiras, sendo apresentada a seguir (Tabela 2) uma sugestão, utilizada por diversas Associações de Engenheiros e Arquitetos do Estado de São Paulo, sugestão esta baseada na divisão dos custos unitários de Edificações apresentadas pela Editora PINI.

A sugestão de classificação é a seguinte, conforme o tipo de empreendimento:

• Empreendimentos Habitacionais:

- Residenciais Unifamiliares:
 - Padrão Baixo (até 100 m²)
 - Padrão Médio (101 a 200 m²)
 - Padrão Alto (acima de 200 m²)

- Prédios com Elevador:

- Padrão Alto
- Prédio sem elevador:
 - Padrão Baixo
 - Padrão Médio

• Empreendimentos Comerciais:

- Prédios com Elevador: - Padrão Alto
- Prédios sem Elevador: - Padrão Médio

Tabela 2 - Tabela de honorários mínimos para projetos de arquitetura e engenharia civil.

Nota: Os fatores multiplicadores desta tabela deverão ser multiplicadas pelo custo estimado do metro quadrado da construção.

CATEGORIA			ESTUDOS E PROJETOS							
			Estudo Preliminar	Projeto Arquitet.	Detalhe Execução	Projeto Hidrossan.	Projeto Elétrico	Projeto Estrutural	Projeto Específico	Total
Habitacional	Residência	Baixo		0,0076		0,0014	0,0014	0,0048	0,0009	0,0161
		Médio		0,0101		0,0019	0,0019	0,0063	0,0012	0,0113
		Alto	0,0015	0,0091	0,0031	0,0028	0,0028	0,0088	0,0018	0,0299
	Prédio c/ elevador	Alto	0,0015	0,0088	0,0031	0,0027	0,0027	0,0087	0,0018	0,0293
		Prédio s/ elevador	Baixo	0,0009	0,0053	0,0018	0,0016	0,0016	0,0051	0,0011
	Médio		0,0012	0,0074	0,0025	0,0022	0,0022	0,0071	0,0015	0,0241
Comercial	Prédio s/ elevador	Médio	0,0014	0,0082	0,0028	0,0025	0,0025	0,0081	0,0017	0,0272
		Alto	0,0016	0,0096	0,0033	0,0031	0,0031	0,0095	0,0019	0,0321
Industrial	Galpão	Médio	0,0013	0,0078	0,0026	0,0024	0,0024	0,0075	0,0015	0,0255

Fonte: Associação dos Engenheiros e Arquitetos de São José dos Campos (1991).

• **Empreendimentos para Indústria:**

- Galpões: - Padrão Médio

Para cada categoria de empreendimento e tipo de projeto a ser executado é gerado um "fator multiplicador", fator multiplicador este baseado na complexidade do projeto e sua importância relativa no projeto global. Para se chegar ao preço do projeto, deve-se multiplicar este fator pelo custo do metro quadrado de construção similar ao proposto no projeto. É importante ressaltar que este método sugere uma tabela de honorários mínimos a serem cobrados para os projetos de arquitetura e construção civil, podendo os honorários variarem de acordo com a complexidade do projeto.

Uma planilha da tabela de honorários mínimos é apresentada a seguir, planilha esta formulada pelos representantes da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de São José dos Campos. Vale dizer que esta tabela de honorários é muito utilizada por diversas Associações da categoria no Estado de São Paulo.

6.2. 2^o Método - ESTIMATIVA DE HONORÁRIOS PARA SERVIÇOS DE PROJETOS BASEADOS NOS CUSTOS DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO

O método abrange principalmente serviços de projetos de Engenharia Estrutural.

A - Serviços de Engenharia Estrutural

A.1 - Cálculo dos honorários

A.1.1. - Modalidade A: Por valor percentual sobre o custo convencional de estrutura a ser projetada, incluindo-se infra-estrutura (ou estrutura de fundação e apoios) e superestrutura, de acordo com a classificação que se indica na Tabela 3.

NOTAS:

- É prevista interpolação linear nos casos intermediários.
- A forma de aplicação da tabela será descrita posteriormente.

A.1.2 - Modalidade B: Para as obras cujo volume ou área estrutural convencional seja de difícil definição, ou cujo detalhamento se apresente de forma pouco previsível (Ex. silos, hangares, reservatórios elevados, etc.):

- Preço mínimo por metro quadrado de desenho do projeto = 3 p,
- onde: p = valor do m³ de estrutura de concreto armado.

A.1.3. Modalidade C: Para qualquer tipo de obra a ser projetada e para remuneração de trabalhos de modificação de projetos, contratados por uma das modalidades anteriores A ou B, por hora técnica dos profissionais aplicados aos serviços.

Valor da hora técnica:

- Engenheiro Consultor ou Titular ... 0,2 p
- Engenheiro Senior 0,15 p
- Engenheiro Júnior 0,10 p
- Projetista 0,10 p
- Desenhista padrão A 0,05 p
- Desenhista padrão B 0,025 p

onde: p = valor do metro cúbico de concreto armado da estrutura.

NOTAS:

- Engenheiro Consultor ou Titular: com mais de 10 (dez) anos de experiência profissional na especialidade,
- Engenheiro Senior: com mais de 5 (cinco) anos de experiência profissional na especialidade,
- Engenheiro Júnior: com menos de 5 (cinco)

Tabela 3 - Tabela básica para o valor dos honorários em percentagem sobre o custo convencional da estrutura.

Volumes Básicos	Obras de Arte	Edificações	Obras Industriais
até 50 m ³	7,5	8,5	9,6
até 100 m ³	6,8	8,1	9,0
até 200 m ³	6,4	7,8	8,6
até 500 m ³	6,1	7,3	8,0
até 1.000 m ³	5,5	6,9	7,3
até 2.000 m ³	5,0	6,4	7,0
até 5.000 m ³	4,9	6,1	6,4
até 10.000 m ³	4,8	5,7	6,0
acima 10.000 m ³	4,7	5,4	5,4

anos de experiência profissional na especialidade.

- No projeto da fundação, a escolha do tipo, técnica e economicamente mais indicado, será atribuída ao Consultor de Fundações, contratado e remunerado diretamente pelo cliente.

A.2. Adicionais: Porcentagens adicionais sobre os valores calculados pela tabela básica.

- Cálculo de ação do vento + 10 %
- Pontes em curva + 25 %
- Laje de transição + 15 %
- Peças pré-moldadas - postes e torres para pátios e linhas de transmissão: no mínimo 30 vezes o valor da tabela para peça isolada.
- Repetição de obras: para cada repetição de :
 - 1 a 5 obras ... + 25%
 - 6 a 10 obras ... + 20%
 - 11 a 20 obras ... + 15%
 - 21 a 40 obras ... + 10%
 - 41 em diante ... + 5%
- Edificações com estrutura arquitetônica aparente ou integrando elementos de fechamento ou decorativo : + 20%.
- Memória de cálculo (se solicitada) : + 25%.

A.3. Serviços de Consultoria:

A.3.1. Consultas e Vistorias:

- Consulta técnica, sem fornecimento de desenhos, cálculos ou croquis:
mínimo = 1 HT onde:
HT = hora técnica.
- Consulta ao arquivo de obra encerrada. Iniciada no máximo até 8 (oito) anos: mínimo = 1 HT.
- Visita à obra: aplicar as horas técnicas gastas, incluindo o tempo de locomoção.
- Visita à obra fora da sede: acrescentar despesas de viagem e estadia.

Tabela 4 - Valor da Hora Técnica.

Quantidade	Valor
de 01 a 08 HT	6 p
de 09 a 16 HT	5 p
de 17 a 24 HT	4 p
de 25 a 32 HT	3 p
de 33 a 40 HT	2 p
acima de 40 HT	0 p

- Mobilização de equipe técnica:

A.4. Diversos:

Todos os recursos que não forem de posse direta do profissional de projetos deverão ser debitados diretamente ao cliente (cópias heliográficas, transparências, xerox, etc.). Viagens e estadias, emolumentos, tudo enfim quanto não for incluído no serviço a ser prestado, será debitado ao cliente, com reembolso previsto no máximo em 30 dias, corrigidos pela desvalorização da moeda corrente.

B. Procedimento para Aplicação da Tabela:

- Estabelecer a modalidade de orçamento, de acordo com a natureza da obra.
- Aplicação da Modalidade A:
Calcula-se o custo convencional da estrutura, multiplicando-se o VOLUME CONVENCIONAL DE CONCRETO (Vc) pelo preço do metro cúbico da estrutura de concreto armado (p). O referido volume poderá ser estimado a partir de comparações em obras similares já projetadas, ou determinado a partir do anteprojeto.
- No caso de edificações, o volume de concreto armado, para fins de aplicação anterior, poderá ser calculado como se segue:

$$Se \times Em = Vc (m^3)$$

Se = área estruturada convencional (m²);

Em = espessura média da estrutura de concreto armado (m);

Vc = volume convencional de concreto da estrutura (m³).

$$C = Vc \times p$$

C = custo convencional da estrutura

p = valor do m³ de estrutura de concreto armado.

VALOR DO PROJETO = % (índice da tabela básica) x C (custo) + Adicionais.

Tabela 5 - Espessura Média em metro.

Nº de Pavimentos	Vãos Característicos		
	5 m	10 m	até 15 m
10	0,17	0,20	0,25
15	0,18	0,21	0,26
20	0,20	0,23	0,28
25	0,25	0,28	0,33
30	0,30	0,33	0,38

Nota: Estabelece-se a espessura média da obra, com base nos dados disponíveis e em experiências anteriores, não se adotando espessura inferior a 0,17 m.

6.3. 3º Método - ESTIMATIVA DE HONORÁRIOS - Definição do preço de venda dos serviços baseada na composição da especificação e quantificação dos serviços:

A estimativa de honorários neste método, baseia-se nos custos do escritório e do serviço a ser realizado, e não em índices de custo do m² da obra. Desta forma, o profissional ao estimar os honorários estará compondo o seus custos e criando a base de dados para controlar tanto os custos como os ganhos. A estimativa dos honorários inicia-se pela especificação e quantificação dos serviços que serão executados.

A estimativa de honorários envolve as seguintes etapas:

- a) Especificação e Quantificação dos serviços;
- b) Composição dos Custos;
- c) Composição da Receita - definição do Preço de Venda dos Serviços.

As etapas apresentam os seguintes conteúdos:

- a) Especificação e Quantificação dos Serviços:

A base para a estimativa de honorários é a especificação dos serviços. A elaboração da proposta inicia-se com a determinação detalhada do serviço a ser elaborado, que é feita através da quantificação de documentos, para serviços de projeto, no qual predominam os desenhos e memoriais. Esse detalhamento deve ser o mais completo possível, incluindo reuniões, visita ao terreno, elaboração de cada documento de projeto e todas as atividades que requerem tempo de trabalho.

A quantificação dos serviços é feita pela indicação do tipo e quantidade de documentos gerados em cada etapa, e pelo total de homens-hora previsto para cada documento ou atividade.

Pode-se elaborar uma quantificação dos serviços com a análise da quantidade de profissionais que participam em cada etapa do serviço, e pelo total de homens-hora previsto nos períodos, para cada profissional.

- b) Composição dos Custos:

A especificação e a quantificação dos serviços são a base para a composição dos custos, que é definida pela soma dos custos diretos mais os custos indiretos.

Custos diretos - Aqueles que estão diretamente relacionados com os serviços que serão executados. O principal custo direto é o de mão-de-obra, o qual é medido por homem-hora.

Custos indiretos - Aqueles que não estão diretamente relacionados com os serviços que serão

executados, mas que fazem parte da estrutura organizacional do escritório em atividade profissional.

c) Composição da Receita-Definição do Preço de Venda do Serviço:

É a última etapa para a estimativa de honorários. A estimativa tem como base os custos dos serviços; portanto a receita é gerada a partir dos custos de mão-de-obra e dos outros custos diretos.

O preço final de venda do serviço é definido pela soma dos custos diretos, mais os custos indiretos, mais a margem (em função do mercado), mais os impostos e mais o custo financeiro.

6.3.1. A ESPECIFICAÇÃO E A QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Qualquer serviço ou produto que se pretende vender deve ter primeiro a sua especificação perfeitamente definida, para, a partir dela, se quantificar as partes e o todo, e se definir os custos. Com base nos custos se definem a margem de ganho e o PREÇO.

Na prestação de serviços de uma forma geral, o que custa é o tempo, porque predomina a mão-de-obra. Para profissionais de projetos na construção civil, adota-se o tempo gasto pela equipe para produzir toda a documentação (desenhos, memoriais, especificações, etc). O tempo quantificado é medido em unidade de serviços homem-hora, que corresponde a uma pessoa trabalhando uma hora, e representa-se por HH.

Para os serviços de projeto onde predominam a produção de documentos (desenhos, relatórios, especificações, etc), devem-se listar todos os documentos que serão gerados pelos serviços. Esta lista de documentos deve conter:

- o tipo de documento,
- a quantidade,
- a discriminação da atividade,
- a quantidade de homens-hora por documento,
- o total de homens-hora.

Devem-se ainda prever na listagem de documentos, todas as atividades que possam consumir tempo no futuro:

- reuniões com o cliente,
- visita ao terreno,
- estudo da legislação (quando for o caso),
- estudos preliminares,
- croquis,
- elaboração de todos os desenhos de todas as fases do projeto,
- memoriais descritivos,
- especificação de materiais,
- orçamentos,
- tempo de verificação de desenhos de fornecedores,

- desenhos do tipo "as built",
- execução de maquetes e protótipos,
- visitas a obra,
- fiscalização técnica,
- inspeção de fabricação, etc.

A quantificação de homens-hora por documento varia nas seguintes situações:

- Para cada escritório - dependendo da equipe e da característica pessoal de cada um.
- Para cada tipo ou etapa de projeto - alguns projetos são mais complexos, e exigem mais tempo de dedicação ou o inverso.
- Para cada tipo de apresentação dos desenhos manuais, informatizados, com texturas ou cores, etc.
- Para cada tipo de cliente - conforme o nível de exigência do cliente e o nível de detalhamento da documentação exigida por este cliente.

Muitas vezes quando a produção de serviços não gera necessariamente documentos, pode-se especificar na planilha de quantificação dos serviços a quantidade de homens-hora prevista para a equipe de profissionais executar os serviços.

Um exemplo de planilha de listagem de documentos é apresentado na Tabela 6.

A seguir apresenta-se como a especificação e a qualificação dos serviços participam na estimativa de honorários. Ao estimar os honorários, o profissional estará compondo os seus custos para poder controlar seus ganhos.

6.3.2. COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

É a soma dos custos diretos mais os custos indiretos.

- **Custos Diretos:** Definem-se custos diretos como aqueles que estão relacionados diretamente com os serviços que serão executados.
 - a) Mão-de-obra: É o principal custo. Define-se como mão-de-obra: salário, mais encargos sociais do pessoal diretamente relacionado com o serviço.
 - b) Outros custos diretos: Outros custos, além da mão-de-obra, constam de: consultores, subcontratados, reprodução de documentos, processamento de dados, gastos com comunicação, transportes (fretes, malotes, etc), veículos (quilômetro rodado), instrumentos e equipamentos especiais (computadores, softwares, etc.), material de consumo (papel, etc), diárias e estadias, seguros e comissões.

- **Custos Indiretos:** Definem-se como aqueles que não estão diretamente relacionados aos serviços, mas que fazem parte da estrutura organizacional do profissional (firma, escritório, profissional autônomo).

- a) Aluguéis - Deve-se considerar como valor do aluguel (quando não se paga diretamente) uma taxa relativa ao valor do capital investido no imóvel, ponderada a quantidade de projetos que se elabora no período. Sugestão: 0,008 vezes o valor do imóvel por mês.
- b) Condomínio
- c) Água, luz, telefone
- d) Pessoal administrativo - diretores, gerentes, contador, secretária, auxiliares administrativos, etc.
- e) Comercialização - homens-horas gastos em comercialização, anúncios, brindes, comissões, etc.

É importante comentar que quanto menores forem os custos indiretos, mais competitivo se torna o profissional da área.

- **Estimativa dos custos da mão-de-obra:** É o tempo que o profissional e sua equipe gastam para elaborar o serviço. A unidade de tempo é o Homem-Hora. Considerando-se um total de 220 horas mensais¹ pode-se adotar:

$$HH = \frac{\text{Salário}}{176}, \text{ onde } 176 \text{ é o total médio de}$$

horas trabalháveis em um mês, considerando uma jornada semanal de 44 horas (4 semanas x 44 horas = 176 horas efetivas). Não existem normas, nem tabelas para se definir a quantidade de HH. Cada profissional ou escritório deve definir a quantidade de HH de acordo com a complexidade do documento ou serviço, levando em consideração ainda a área em que atua (arquitetura, estrutura, instalações, etc.).

As equipes de projeto devem ser arranjadas em forma de pirâmide, cuja parte superior é constituída por profissionais titulares. Nos planos logo abaixo, seguem os profissionais auxiliares de níveis superiores e técnicos. Uma sugestão seria:

- Engenheiro consultor ou titular,
- Engenheiros,
- Projetistas,
- Desenhistas,
- Auxiliares de projeto (copistas, etc).

¹ Legalmente, as horas totais pagas a empregados registrados pela CLT devem totalizar 220 h, incluindo-se as jornadas máximas de 44 horas semanais trabalhadas efetivas, mais fins de semana remunerados.

Tabela 6 - Planilha de Listagem de Documentos.

NOME DO PROJETO:		CLIENTE:		Feito por:	DATA:		
PROJETO ARQUITETÔNICO PLANILHA PARA PREVISÃO DE DOCUMENTOS							
TIPO	QTE	DISCRIMINAÇÃO	HH por DOCUMENTO				HH TOTAL
			Eng. Titular	Assistente	Projetista	Desenhista	
		ESTUDO PRELIMINAR Visita ao terreno e Prefeitura local Estudo de legislação local Programa e dimensionamento Implantação escala..... Plantas escala..... Cortes e Fachadas escala..... Perspectivas esquemáticas Memorial descritivo Reuniões com o cliente <p style="text-align: right;">SUBTOTAL</p>					
		ANTEPROJETO Adequação de estudo preliminar Implantação escala..... Planta de subsolo Planta do térreo Planta de pavimento tipo Planta de cobertura Cortes transversais Fachadas Perspectiva do conjunto Memorial descritivo Reuniões com o cliente <p style="text-align: right;">SUBTOTAL</p>					
		PROJETO PARA PREFEITURA Implantação e levant. plani-altimétrico Plantas de subsolo e andar térreo Plantas andar tipo cobert., casa máquina Cortes e fachadas Memoriais e requerimentos <p style="text-align: right;">SUBTOTAL</p>					
		PROJ. EXECUT. e DETALHAMENTO Planta urbanização Planta paisagismo Plantas de detalhamento subsolo Plantas de detalhamento térreo Plantas de detalhamento pavimento tipo Detalhamento de Fachadas Detalhes sanitários Detalhes caixilhos Detalhes acabamento <p style="text-align: right;">SUBTOTAL</p>					
		COORDENAÇÃO DE PROJETOS					
		SUBTOTAL					

6.3.3. COMPOSIÇÃO DA RECEITA

A receita pode ser entendida pelo valor que o profissional ou escritório irá arrecadar para elaborar o serviço. Logo, a receita deverá ser composta pela soma de todas as despesas, mais a margem e mais impostos e custos financeiros. O total da receita será o **PREÇO FINAL** de venda do serviço, ou seja, os **honorários profissionais** da equipe de projeto.

- **Receita sobre mão-de-obra:**

A mão-de-obra deverá gerar receita para cobrir os custos indiretos mais uma parcela do lucro. Para o cálculo da receita sobre a mão-de-obra, deve-se levar em consideração o valor dos salários (ou valor das horas autônomas) do pessoal que vai efetivamente trabalhar no serviço mais os encargos sociais. Os encargos sociais correspondem a:

- A. Encargos sociais básicos: 36,56 %
- B. Encargos sociais que recebem as incidências de A: 59,26 %
- C. Encargos sociais complementares: 32,33 %
- D. Taxas de reincidências: 21,67 %

Os encargos sociais correspondem a um total de 149,82 % dos salários².

Existe ainda a margem de lucro sobre os valores, dividindo-se o valor total dos custos indiretos pelo valor da mão-de-obra alocada aos serviços. Estes custos variam normalmente de 25 % a 50 % da mão-de-obra.

Complementando, tem-se a porcentagem de lucro sobre o serviço, o qual varia de profissional (ou escritório) para profissional. É usual entre 5 % e 25 %.

- **Receita sobre a administração:**

É a receita gerada por outros custos diretos excluindo-se a mão-de-obra. Estes devem gerar uma receita maior que os custos efetivos, para compor parte do lucro. Isto significa na prática que o profissional ou escritório estará ganhando uma porcentagem sobre outros custos diretos como: despesas com cópias, uso de veículos, etc. Em geral, este coeficiente varia de 10 % a 35 %.

6.3.4. COMPOSIÇÃO DOS HONORÁRIOS

Para se calcular os honorários a partir do custo analítico, ou seja, dos custos que o profissional de projeto realmente tem para elaborar o serviço, deve-se obedecer a uma seqüência de agrupamento de sub-

² Deve-se salientar que estes valores são válidos para a legislação vigente na época da execução deste trabalho, podendo estes valores variarem conforme a lei em voga.

totais e de preferência organizá-las em planilhas, como as propostas a seguir.

- **Mão-de-obra:**

Elabora-se uma relação de documentos, especificações e atividades que faz parte do escopo de projeto a ser estimado. Prevê-se o número de horas gastas para gerar cada documento ou cumprir cada etapa. Define-se a equipe de trabalho para cada etapa ou atividade e a quantidade total de horas envolvidas nos trabalhos.

Dessa forma, obtém-se o total de homens-hora, que é a base para a composição do valor da mão-de-obra para execução dos serviços. Calcula-se o valor total dos salários de cada um, ou seja, no valor do homem-hora, que é calculado dividindo-se o salário por 176, conforme mostrado anteriormente.

No campo da planilha, onde está escrito encargo, deve-se adotar a porcentagem total dos encargos sociais que oneram os custos totais dos salários, conforme a organização do profissional, podendo este ser estruturado como escritório (firma) ou autônomo.

- Os "OUTROS CUSTOS DIRETOS " são os custos diretos além da mão-de-obra:

- **Consultores** - Caso haja necessidade de consultoria, entendida como o profissional que vai ao escritório para orientar como fazer determinado serviço especializado.

- **Subcontratados** - Caso haja necessidade de subcontratar algumas partes do projeto, em forma de serviços especializados ou especiais, que o profissional ou escritório não tenha condições para realizar.

- **Reprodução** - Cópias heliográficas, papel poliéster, cronaflex, xerox, impressões, plotagens, fotos e retos.

- **Processamento de Dados** - Quando houver necessidade de despesas com processamento de dados fora do ambiente regular de trabalho.

- **Comunicações** - Ligações interurbanas, telex, fax e outras específicas de cada projeto.

- **Transportes** - Despesas com locomoção com taxi, para entregas, visitas à obra, etc. Despesas com passagens aéreas e terrestres.

- **Veículos** - Quando é utilizado veículo próprio do profissional ou do escritório para visitas, reuniões, etc. Prevê-se a quilometragem de utilização e seus custos.

- **Instrumentos ou equipamentos especiais** - Quando o serviço requer a utilização de equipamentos especiais, algum instrumento que o escritório não disponha. Pode-se incluir neste item as despesas para utilização de microcom-

putadores e software para elaboração dos projetos (desenhos, planilhas, cálculos, etc.).

- **Materiais para consumo** - Materiais utilizados no serviço tais como: papéis (vegetal, manteiga, sulfite), materiais gerais para desenhos e de escritório em geral. Estima-se neste caso uma verba.

- **Diárias e estadias** - Quando for o caso de necessitar de estadia em outras localidades. Deve-se estimar o total de dias, atribuir valor de diárias e incluir na planilha o valor total.

- **Seguros** - Caso haja a necessidade de seguro para alguns equipamentos ou veículo de uso profissional.

- **Comissões, taxas e emolumentos** - Quando determinados serviços exigirem o pagamento dessas taxas, como é o caso da aprovação de projetos em órgãos públicos.

- **Outras** - Para algumas outras despesas diretas que não constem nos itens anteriores.

● **Custos Indiretos Totais:**

Cada escritório tem seu índice de custos indiretos, o qual se determina pela divisão do total de custos indiretos, pelo total de mão-de-obra alocada aos serviços.

6.3.5. CÁLCULO DA COMPOSIÇÃO DA RECEITA

A composição da Receita é calculada em função do valor total dos custos da mão-de-obra, outros custos diretos (consultores, subcontratados, e outras) e dos custos indiretos totais (gerados em função de porcentagem do valor da mão-de-obra). No somatório destes custos incide uma porcentagem de lucro sobre o serviço.

Compõe ainda a Receita uma porcentagem administrativa sobre os outros custos diretos.

6.3.6 CÁLCULO DO PREÇO DE VENDA DOS SERVIÇOS

O preço de venda dos serviços deverá ser composto pelo valor total da receita mais impostos e custos financeiros.

- **Imposto sobre Serviços - ISS** - Com base em um percentual sobre o preço estabelecido pela prefeitura de cada município.
- **Custo Financeiro** - É calculado em função do custo do dinheiro que se necessita para custear a folha de pagamento do escritório, enquanto não se recebe do cliente.
- **Imposto de Renda** - É calculado sobre o preço parcial de venda dos serviços.

7. CONCLUSÃO

O conceito de projeto contém três elementos fundamentais: qualidade, custo e prazo, sendo que estes têm de ser cumpridos para que se possa atingir os resultados almejados. Muitos profissionais não conhecem seus custos reais para elaborarem projetos, isto em função de não estabelecerem métodos adequados para formarem seus preços. Existem ainda situações em que a QUALIDADE do projeto acaba sendo extremamente comprometida em função de o profissional perceber, ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, que os valores atribuídos a determinadas tarefas estão aquém do custo real para elaborá-las, não podendo contudo voltar atrás em decisões já acertadas com o cliente. Por outro lado, muitas vezes o próprio mercado induz estes profissionais a formarem preços por métodos que não estabelecem relações diretas do preço de venda dos serviços com os reais custos para a elaboração de determinados projetos. Trata-se de um mercado extremamente competitivo e com grandes variações de preços para serviços aparentemente similares.

A realização de serviços com CUSTOS além dos estimados causa sérios prejuízos financeiros ao profissional e, muitas vezes, pode levá-lo ao encerramento das atividades.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Dinsmore, Paul Campbell - Gerência de Programas e Projetos, Editora PINI, São Paulo, 1992.
- Maffei, Walter - Metodologia para o Gerenciamento de Planos e Projetos de Arquitetura Visando a Otimização de Resultados, tese de doutoramento, FAU / USP, 1989.
- Associação dos Engenheiros e Arquitetos de São José dos Campos, Tabela de honorários mínimos, 1991.
- Instituto de Engenharia - Divisão de Estruturas, Boletim de reunião do Conselho Deliberativo: Tabela de honorários profissionais mínimos para serviços de engenharia estrutural e tecnologia aplicada aos concretos e aços de construção, 17/03/1975.
- Meseguer, Alvaro Garcia - Controle e Garantia da Qualidade na Construção - Trad. Roberto José Falcão Bauer, Antonio Carmora Fco, Paulo Roberto do Lago Helene, São Paulo, Sindusan - SP/ Projeto/PW, 1991.

Melhado, Silvio Burrattino; Violani, Marco Antonio F. - A Qualidade na Construção Civil e o Projeto de Edifícios, Texto Técnico - EPUSP, São Paulo, 1992.

Meredith, Jack e Mantel, S. Project Management: A Managerial Approach, John Wiley & Sons, New York, 1985.

Metodologia de um Sistema Operacional de Detecção de Desmatamentos na Floresta Amazônica

Angelica C. Di Maio Mantovani^{*}
Alberto W. Setzer^{**}

Resumo. Este trabalho apresenta metodologia simples e de custo relativamente baixo para um sistema operacional de detecção de desmatamentos da Floresta Amazônica em tempo quase-real. A comparação digital de imagens da mesma região, mas de datas distintas, do canal 3 (3.7 μ m) do sensor AVHRR ("Advanced Very High Resolution Radiometer") dos satélites NOAA ("National Oceanographic and Atmospheric Administration"), permite identificar novos desmatamentos em um Sistema de Processamento de Imagens e de Informações Geográficas. Testes realizados em uma região no norte do Mato Grosso são descritos, indicando a possibilidade do uso de imagens AVHRR operacionalmente na detecção de novos desmatamentos. Os resultados obtidos, comparando-se desmatamentos verificados nas imagens AVHRR, com dados correspondentes de alta resolução Landsat-Thematic Mapper (TM), indicaram 49,1% e 56,56% de localização correta no AVHRR na análise de 216 e 221 polígonos de desmatamentos de diferentes tamanhos, para os pares de imagens de setembro de 1989 e setembro de 1990, e de julho de 1990 com setembro de 1990, respectivamente. Nas mesmas imagens foram obtidos, respectivamente, 82% e 90% de acerto para 50 polígonos de desmatamentos com tamanho mínimo de 3,1 km².

Abstract. This work presents a simple and low cost methodology for a deforestation detection operating system in an almost real time, for the Amazon Forest. The digital comparison of images, of a certain region obtained on different dates, by channel 3(3.7 μ m) of the AVHRR("Advanced Very High Resolution Radiometer") sensor of the NOAA ("National Oceanographic and Atmospheric Administration") satellites, allows to identify new deforestations in an Images and Geographic Informations Processing System. Tests carried out in a region in the north of Mato Grosso State are described, showing the possibility of usage of AVHRR images operationally in new deforestations detection. By comparing the deforestations observed in AVHRR images with corresponding high resolution Landsat-Thematic Mapper (TM) data, the results indicated 49,1% and 56,56% of correct localization in the AVHRR, during analysis of 216 and 221 deforestation polygons, of different sizes, in the couples of images September 1989 plus September 1990 and July 1990 plus September 1990, respectively. In the same images it were obtained, respectively, 82% and 90% of correctness for 50 deforestation polygons with minimum area of 3.1 km².

^{*} Professora da UNIVAP

^{**} Pesquisador do INPE

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira, com cerca de 5.000.000 km², rica em recursos naturais, tem sido tema de estudos quanto à sua utilização mais apropriada. A significativa alteração da cobertura vegetal da Amazônia, de 21.130 km²/ano, como média no período de 1978 a 1988 (INPE, 1992), tem provocado crescente preocupação nacional e mundial. De acordo com INPE (1992), estimativas baseadas em imagens orbitais revelaram um valor de 426.400 km² de floresta desmatada na Amazônia legal brasileira até 1991.

Tornou-se notório que os recursos naturais estão cada vez mais escassos e que os efeitos das atividades antrópicas sobre o ambiente são cada vez mais intensos. Mas também tem sido reconhecido que melhores métodos de avaliação e planejamento dos recursos produzem benefícios no gerenciamento dos recursos naturais.

Nos últimos anos, o sensor Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) a bordo dos satélites meteorológicos da série NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration), tem contribuído significativamente em estudos de vegetação (Justice et al., 1985; Malingreau e Tucker, 1988; Cross, 1990 e 1991). A utilização do AVHRR com resolução espacial de 1.1 km tem algumas vantagens, como por exemplo o baixo custo das imagens, e cobertura diária de regiões de dimensões continentais (Kidwell, 1991). Esta maior frequência de observação resulta normalmente em uma série de imagens que fornecem pelo menos uma imagem livre de nuvens da maioria das áreas tropicais, durante a estação seca do ano (Malingreau e Tucker, 1988).

O manejo e o armazenamento da grande quantidade de dados disponíveis dos sistemas sensores orbitais é tarefa difícil. Um dos meios encontrados para reduzir este problema, otimizando a análise dos dados, é a utilização dos sistemas de informações geográficas - SIG - que se desenvolveram a partir da necessidade de se resolver problemas de manipulação e de apresentação de dados que podem ser geocodificados (Ehlers et al., 1989). A interação sensoriamento remoto - SIG fornece meios para se efetuar um gerenciamento eficaz e efetivo de recursos naturais em larga escala.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho (Di Maio Mantovani, 1994) foi o desenvolvimento de um procedimento metodológico, visando a geração de um sistema que possibilite a automatização da detecção da alteração da cobertura vegetal da Amazônia, utilizando de forma integrada um SIG na manipulação de imagens AVHRR\NOAA. Este sistema facilitaria o processo de gerência, controle e análise da região com custo relativamente baixo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Apresenta-se a seguir um resumo dos materiais e métodos utilizados no trabalho, cuja descrição completa encontra-se em Di Maio Mantovani (1994).

ÁREAS DE ESTUDO

As cinco áreas de estudo, utilizadas no teste da metodologia, estão localizadas na Amazônia Legal brasileira, no estado do Mato Grosso. Cada uma corresponde à região coberta em uma carta topográfica (IBGE, s.d.) na escala 1:250.000, conforme mostra a Figura 1.

IMAGENS DE SATÉLITES

Foram utilizadas neste trabalho imagens AVHRR, no formato 'High Resolution Picture Transmission' (HRPT), gravadas pela estação receptora do INPE de Cachocira Paulista, SP.

As imagens utilizadas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Imagens AVHRR\NOAA utilizadas

Tabela de Aquisição	Cruzamento com o Equador	
	Horário	Longitude (W)
17/09/89	17:40:04	50°13'48"
30/07/90	18:10:53	60°42'36"
15/09/90	17:59:16	56°51'00"

Foram também empregadas informações geradas a partir de imagens TM como referência na avaliação dos resultados com as imagens AVHRR, que consistiram em cinco cartas temáticas na escala 1:250.000 geradas pelo Sistema de Informações "AMAZÔNIA" (Alves et al., 1992) a partir da interpretação visual de várias imagens TM em papel fotográfico, composição colorida 3/4/5 produzidas pelo INPE/C. Paulista. Essas cartas fazem parte de um conjunto de 332 cartas da AMAZÔNIA, que recobrem a Amazônia Legal brasileira, indicam o incremento anual de desmatamento na região. As 5 cartas temáticas escolhidas correspondem às áreas de estudo analisadas neste trabalho e foram selecionadas, considerando a disponibilidade das cartas na AMAZÔNIA e os locais de desmatamentos mais intensos. A Tabela 2 mostra as cartas escolhidas segundo o MIR e as respectivas órbitas/ponto das imagens TM com as datas de 1989 e 1990, utilizadas na interpretação visual dessas imagens, e que originaram as cartas.

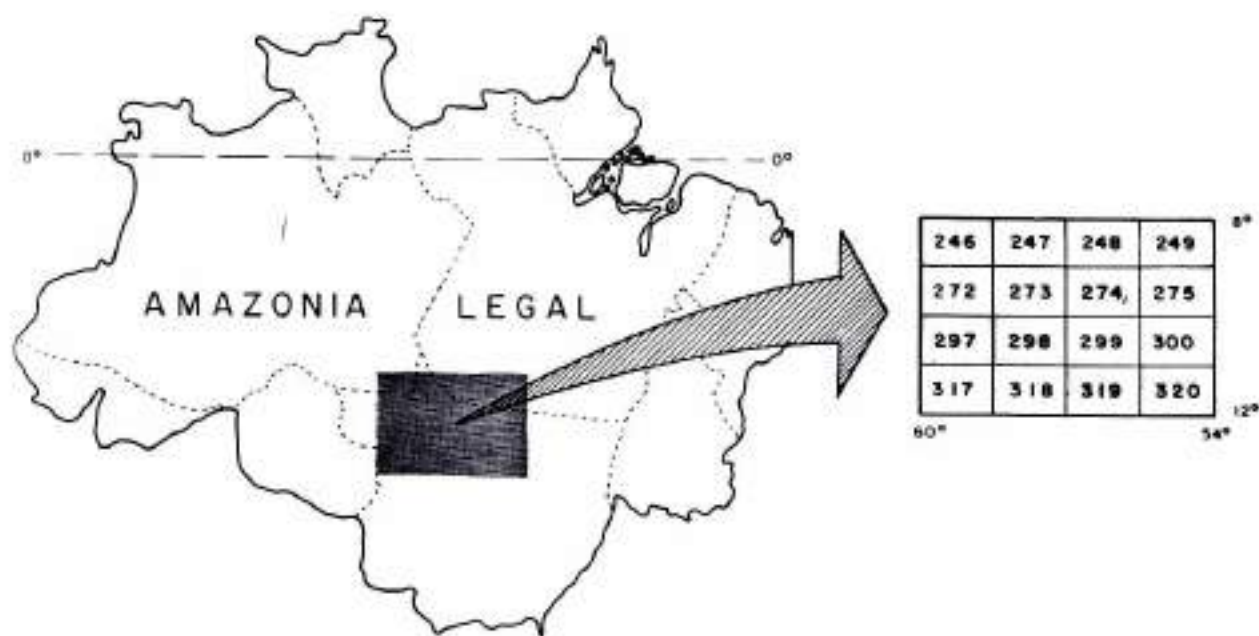


Figura 1 - Localização das áreas de estudo: cartas MIR 274, 297, 298, 319 e 320.

Tabela 2 - Imagens TM/LANDSAT que originaram as cartas temáticas utilizadas

Cartas (MIR)	Imagens TM (órbita \ ponto)	Datas de Aquisição*
274	227/66	21/07/89 - 24/07/90
	227/67	21/07/89 - 26/09/90
	228/66	14/09/89 - 01/09/90
	228/67	26/06/89 - 01/09/90
297	229/67	20/08/89 - 07/08/90
	229/68	05/09/89 - 07/08/90
	230/67	12/09/89 - 30/08/90
	230/68	12/09/89 - 30/08/90
298	228/67	26/06/89 - 01/09/90
	228/68	28/07/89 - 01/09/90
	229/67	20/08/89 - 07/08/90
	229/68	05/09/89 - 07/08/90
319	226/68	14/07/89 - 02/08/90
	227/68	21/07/89 - 26/09/90
	228/68	28/07/89 - 01/09/90
320	225/68	08/08/89 - 28/08/90
	226/68	- 02/08/90
	227/68	21/07/89 - 26/06/90

PROCESSAMENTO DIGITAL DAS IMAGENS AVHRR

O sistema de tratamento de imagens utilizado foi o SITIM-340 (INPE, 1986) com suas funções de leitura, transferência e classificação das imagens AVHRR. No cruzamento das imagens para análise temporal dos dados foi empregado o Sistema de Informações Geográficas SIG\INPE -SGI (INPE, 1989). Para que as imagens AVHRR de datas distintas pudessem ser sobrepostas digitalmente, elas foram submetidas a uma transformação geométrica. Primeiramente, foi utilizado o programa de ajuste NAVE (Fernandes et al., 1992). Este programa ajusta os seguintes dados do arquivo de parâmetros orbitais da imagem: horário inicial de gravação, e longitude de cruzamento com o equador. Em seguida procedeu-se à correção geométrica das imagens AVHRR através do programa DESFLO (Fernandes et al., 1993). O programa gerou imagens com resolução de 1,1 km na projeção cilíndrica eqüidistante, a partir dos parâmetros de aquisição de imagem e de órbita do satélite, já ajustados pelo programa NAVE, o que proporcionou o registro entre as imagens de datas diferentes.

A manipulação das imagens NOAA neste trabalho envolveu a análise de diferentes imagens do mesmo sensor na mesma banda, e tomadas em diferentes

épocas. Um ponto importante da manipulação dessas imagens, foi a existência de diferenças de contraste entre elas. Para minimizar o problema de efeitos da falta de equalização da média e do desvio padrão dos histogramas das imagens, foi realizada uma classificação por fatiamento, diferente para cada imagem, conforme suas características radiométricas. Esta técnica provou ser a mais adequada na detecção de desmatamentos na Amazônia conforme mostrado por Amaral (1992). Nas imagens AVHRR corrigidas de 1,1 km, foram mantidas as mesmas características radiométricas das imagens fornecidas pelo INPE, com 256 níveis de cinza (oito bits), obtidas a partir da recepção original com 1024 níveis. Optou-se em trabalhar com os níveis de cinza e não valores de radiometria derivados a partir de equações de calibração termal da banda 3, pois, tratando-se de imagens diurnas, as mesmas possuem componente de luz solar refletida não previsto na calibração.

INTEGRAÇÃO DOS DADOS NO SGI

Como o SGI opera de forma integrada com o SITIM no que se refere aos aplicativos orientados para sensoriamento remoto (INPE, 1989), as imagens AVHRR classificadas foram transferidas do SITIM para o SGI. O conjunto dos planos de informação (PIs), ou "projeto" com os dados AVHRR foi definido na projeção cilíndrica equidistante. Neste projeto incluíram-se os Planos de Informação com as imagens classificadas e com as imagens AVHRR resultantes dos cruzamentos no SGI realizados para os períodos avaliados.

As imagens de duas datas distintas, já registradas geometricamente, foram cruzadas pixel a pixel para produzir uma imagem resultante com as diferenças entre as duas datas. A imagem resultante indicou a alteração ocorrida na cobertura vegetal da região no período entre as duas datas. Através desta operação, foi criado então o PI com a imagem resultante do cruzamento.

O cruzamento entre as imagens AVHRR no SGI foi realizado a partir de um arquivo que define as imagens a serem cruzadas, as classes de interesse, e a regra de cruzamento.

Os PIs formados pelas imagens AVHRR resultantes possibilitaram a geração de cartas (opção "Saída" no SGI) onde foram identificadas as áreas de alerta, ou seja, áreas onde na primeira imagem analisada havia vegetação, e na imagem subsequente verificou-se a possível ocorrência de desmatamentos. A função "Cálculo de Coordenada" do sistema permitiu que fossem fornecidas as coordenadas geográficas (latitude e longitude) destas áreas de interesse.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos da comparação entre as coordenadas extraídas do mapa e as coordenadas correspondentes nas imagens AVHRR bruta e corrigida geometricamente. Observa-se que as imagens AVHRR geometricamente corrigidas forneceram dados georreferenciados com precisão maior que nas imagens com parâmetros orbitais nominais. As médias das diferenças obtidas entre as coordenadas extraídas do mapa e as coordenadas nas imagens foram de: 4'08" em latitude e 47" em longitude para a imagem original, e 07" em latitude e 16" em longitude para a imagem com correção geométrica. Considerando-se que no Equador um grau de latitude ou longitude corresponde a aproximadamente 111 km, um minuto a cerca de 1,85 km e um segundo a cerca de 31 m, a precisão da imagem corrigida foi em média: 215 m em latitudes, e 493 m em longitudes. Estes valores são menores que a dimensão de um pixel no nadir (1,1 km), indicando portanto resultado excepcional no método usado para correção das imagens brutas.

Apesar do procedimento utilizado para minimizar diferenças radiométricas existentes entre as imagens AVHRR, as diferenças nos níveis de cinza das mesmas feições nas diferentes imagens, ainda resultaram em classificações diferentes. Esta situação possivelmente resultou das imagens terem sido tomadas em datas e horários distintos, e conseqüentemente com elevação solar, composição atmosférica, umidade do solo e da vegetação e estado fenológico da vegetação diferentes.

A Tabela 4 mostra a variação da resposta radiométrica da banda 3 para a classe floresta nas imagens AVHRR de setembro de 1989, julho de 1990 e setembro de 1990. Os valores de nível de cinza (NC) dos diferentes locais de floresta escolhidos como amostras nas imagens AVHRR foram obtidos através da função "Cálculo de Estatísticas" do SITIM. Para cada imagem foi obtido um valor mínimo de NC representando cada uma das amostras da classe floresta. Este valor mínimo de cada amostra foi então utilizado na classificação por fatiamento para a respectiva imagem, tendo correspondido aos dados adquiridos no "ponto 5". Valores inferiores ao valor mínimo para floresta em cada imagem AVHRR foram considerados pertencentes a classe Não-Floresta, ou seja, desmatamento e cerrado.

AFERIÇÃO DOS RESULTADOS

A aferição dos resultados foi realizada através da comparação visual dos dados de saída AVHRR com informações geradas com dados TM. Foram analisados 221 locais de desmatamento indicados na imagem resultante do cruzamento da imagem de julho de 1990

Tabela 3 - Coordenadas dos pontos adquiridos para verificação da precisão de localização

Coordenadas Extraídas do Mapa	Coordenadas nas Imagens AVHRR		Mapa\AVHRR *	
	Imagem Bruta	Imagem Corrigida	Bruta	Corrigida
(P1) Lat.: S 10°25'59,76" Long.: O 58°19'16,63"	S 10°30'35" O 58°19'35"	S 10°26'08,17" O 58°19'30,24"	4°36" 19"	09" 14"
(P2) Lat.: S 10°58'35,83" Long.: O 58°19'41,59"	S 11°00'50" O 58°21'41"	S 10°58'31,32" O 58°19'59,80"	2°15" 2°00"	04" 18"
(P3) Lat.: S 08°45'36,93" Long.: O 57°25'09,86"	S 08°51'21" O 57°25'18"	S 08°45'41,57" O 57°24'49,06"	5°45" 8°00"	05" 20"
(P4) Lat.: S 11°00'05,21" Long.: O 55°50'44,95"	S 11°03'32" O 55°50'19"	S 10°59'55,81" O 55°50'43,08"	3°27" 26"	10" 02"
(P5) Lat.: S 08°42'20,99" Long.: O 58°19'51,24"	S 08°48'16" O 58°20'49"	S 08°42'24,44" O 58°19'59,80"	5°55" 58"	03" 09"
(P6) Lat.: S 11°06'36,27" Long.: O 55°17'43,50"	S 11°08'10" O 55°17'48"	S 11°06'30,07" O 55°17'42,55"	1°34" 05"	06" 01"
(P7) Lat.: S 10°41'58,12" Long.: O 57°56'05,93"	S 10°49'38" O 57°54'08"	S 10°42'01,95" O 57°56'15,01"	7°04" 1°57"	03" 09"
(P8) Lat.: S 09°29'33,70" Long.: O 58°16'42,50"	S 09°34'20" O 58°16'05"	S 09°29'48,77" O 58°16'03,31"	4°47" 38"	15" 39"
(P9) Lat.: S 09°39'41,85" Long.: O 55°56'58,68"	S 09°42'37" O 55°55'49"	S 09°39'40,16" O 55°56'08,24"	2°56" 1°09"	02" 50"
(P10) Lat.: S 10°06'38,25" Long.: O 55°32'53,62"	S 10°09'44" O 55°32'47"	S 10°06'53,54" O 55°32'53,62"	3°06" 06"	15" 00"

* Diferenças entre as coordenadas do mapa e coordenadas das imagens AVHRR bruta e corrigida.

com setembro de 1990 (JS), e 216 locais de desmatamento na imagem resultante do cruzamento da imagem de setembro de 1989 com setembro de 1990 (SS). As Tabelas 5 e 6 mostram os resultados obtidos para os locais de desmatamento de 1990, identificados nas cartas TM, e sobrepostos às áreas amostrais da imagem resultante AVHRR.

Dos 216 locais de desmatamentos identificados nos mapas TM, a imagem AVHRR resultante do cruzamento das imagens de setembro de 1989 com setembro de 1990 registrou 106 (49,1%), conforme

mostra a Tabela 5. Para a imagem AVHRR, resultante do cruzamento da imagem de julho com a de setembro de 1990, dos 221 locais de desmatamentos analisados, 125 (56,6%) foram também registrados pela imagem AVHRR resultante (Tabela 6).

Os novos locais de desmatamento de 1990, observados nas cartas TM, e que foram classificados como floresta na imagem AVHRR, estão relacionados com o tamanho dos polígonos, pois polígonos menores que 3,1 km² não foram sempre identificados na imagem AVHRR. Muitos destes polígonos tinham dimensões

Tabela 4 - Variação da resposta radiométrica da banda 3 para floresta em três imagens AVHRR diferentes

Nº de Amostra de Floresta	Valores Radiométricos nas imagens AVHRR		
	Imagem SET/89	Imagem JUL/90	Imagem SET/90
1	121,0	147,0	136,0
2	120,0	154,0	131,0
3	118,0	136,0	116,0
4	132,0	152,0	141,0
5	111,0	128,0	113,0
6	128,0	142,0	131,0
7	136,0	146,0	142,0
8	122,0	131,0	122,0
9	124,0	138,0	127,0
10	120,0	138,0	134,0
Média	123,2	141,2	129,3
Desvio Padrão	7,2	8,6	9,8

Tabela 5 - resultados obtidos da imagem AVHRR resultante do cruzamento da imagem de setembro de 1989 com a de setembro de 1990

Cartas TM	Nº de polígonos por Carta TM	Classes na Imagem AVHRR Resultante				
		Não Floresta	Veget. Secundária	Floresta	Outros	Nuvem
274	40	25	02	10	03	-
297	40	17	03	19	01	-
298	43	17	09	13	04	-
319	40	20	05	13	02	-
320	53	27	04	21	01	-
Total	216	106	23	76	11	-
%	100,0	49,1	10,6	35,2	05,1	-

menores que a resolução do AVHRR (de 1,2 km² a 2,0 km², dependendo do ângulo de varredura), considerando o tamanho total da área de estudo.

Os pontos localizados em vegetação secundária não foram identificados na imagem AVHRR, mas estavam na borda de antigos desmatamentos, os quais na imagem AVHRR com data anterior ainda foram considerados como desmatamento, e na imagem tomada posteriormente apresentaram padrão semelhante ao de floresta.

Alguns pontos nas imagens AVHRR foram identificados como "outros", ou seja, cerrado ou desmatamento antigo. Isto se justifica pelo fato de estarem também próximos a desmatamentos antigos ou cerrado. Na verdade, esses locais de desmatamento não foram registrados pelo AVHRR. O deslocamento entre as feições devido à existência de erro na geometria interna das imagens provocou a localização de alguns pontos em classes geograficamente próximas.

Para as imagens com datas de julho e setembro de 1990, observou-se resultado melhor no que se refere à quantidade de pontos reconhecidos como desmatamento na imagem AVHRR resultante. Isto, provavelmente, ocorreu em função do melhor registro entre as imagens.

A Tabela 7 mostra os resultados observados nas imagens AVHRR resultantes, considerando-se apenas 50 polígonos de desmatamentos das cartas TM com área superior a 3,1 km². Nesta Tabela, SS refere-se à imagem resultante do cruzamento da imagem de setembro de 1989 com a de setembro de 1990, e JS à imagem de julho de 1990 com setembro de 1990.

Enquanto muitos polígonos pequenos foram identificados nas imagens AVHRR, alguns polígonos maiores que 3,1 km² não o foram. Observando-se as imagens TM constatou-se que os polígonos grandes não identificados nas imagens AVHRR, principalmente na região delimitada pela carta 320, não correspondiam a desmatamentos do tipo corte raso, mas possivelmente a desmatamentos seletivos. Nestes casos, em que uma parte significativa da floresta é deixada intacta, verificou-se na imagem TM apenas uma mudança discreta na textura e na cor em relação a floresta original.

A Tabela 8 mostra a quantidade de "falsos alarmes" encontrados nas imagens AVHRR, os quais corresponderam às áreas

Tabela 6 - Resultados obtidos da imagem resultante do cruzamento da imagem de julho de 1990 com a de setembro de 1990

Cartas TM	Nº de polígonos por Carta TM	Classes na Imagem AVHRR Resultante				
		Não Floresta	Veget. Secundária	Floresta	Outros	Nuvem
274	45	33	01	10	01	-
297	40	19	06	14	01	-
298	44	24	06	14	-	-
319	40	25	02	11	02	-
320	52	24	07	19	02	-
Total	221	125	22	68	06	-
%	100,0	56,6	9,9	30,8	02,7	-

Tabela 7 - Percentagem de polígonos maiores que 3,1 km² corretamente identificados nas imagens AVHRR

Cartas TM	Nº de polígonos por Carta TM	Imagens AVHRR Resultantes	
		ACERTOS	
		SS *	JS *
274	9	8	9
297	7	6	7
298	7	6	7
319	10	10	10
320	17	11	12
Total	50	41	45
%	100,0	82,0	90,0

* SS refere-se à comparação entre as imagens de setembro de 89 e setembro de 90; JS às imagens de julho e setembro de 1990.

consideradas desmatamento em 1990 nas imagens AVHRR, e que não foram encontradas nas cartas geradas com dados TM.

Aproximadamente 10% desses "falsos alarmes" ocorreram em áreas de cerrado. Apesar das áreas de cerrado não terem sido verificadas quanto à ocorrência de desmatamento, alguns locais em áreas de cerrado foram considerados floresta na primeira data e não-floresta na segunda. Isto talvez possa ser explicado pelas diferenças radiométricas entre as imagens (que interferiram na classificação), ou mesmo por possíveis alterações ocorridas na região. Portanto, descartando-se os "falsos alarmes" em áreas de cerrado, a por-

centagem de erro reduziu-se para cerca de 22%.

Outros fatores podem ter causado esses "falsos alarmes", por exemplo, problemas de registro e de diferenças radiométricas entre as imagens, e confusão na classificação, especialmente onde ocorreram pixels misturados (Cross, 1991) de "bordas" no contato floresta-desmatamento e floresta-cerrado, com tendência a serem classificados como desmatamento. Como pode ser observado na Tabela 8, a maior incidência de desmatamentos ocorreu nas regiões delimitadas pelas cartas 274 e 320, onde ocorreram os "fal-

sos alarmes" também em maior quantidade. Através de análise visual, verificou-se ainda que dos 10% de "falsos alarmes" ocorridos em área de cerrado, a maior parte foi registrada na região delimitada pela carta 298, onde se verificou a maior ocorrência deste tipo de vegetação, dentre as cinco áreas analisadas. Por último, conforme as Tabelas 1 e 2, deve-se ainda considerar o fato que das imagens TM utilizadas no mapeamento de referência, apenas 3 delas abrangem todo o período analisado nas imagens AVHRR. Portanto, não é excluída a possibilidade de que tenham ocorrido desmatamentos posteriores às passagens TM registradas, detectados apenas nas imagens AVHRR.

Tabela 8 - Quantidade total de polígono de desmatamento de 1990 e percentagem de "falsos alarmes" observados nas imagens AVHRR resultantes

Áreas Amostrais AVHRR	Imagens AVHRR Resultantes					
	SS			JS		
	total	f.al.	%	total	f.al.	%
274	222	58	26,1	230	53	23,0
297	94	13	13,8	92	24	25,5
298	134	36	26,8	105	34	32,4
319	139	55	39,5	135	47	34,8
320	218	99	45,4	202	90	44,5
Total	807	261		764	248	
% Total	100,0	32,3		100,0	32,4	

nota: "f.al." corresponde aos falsos alarmes nas imagens AVHRR.

4. CONCLUSÃO

A nova metodologia desenvolvida mostrou que os dados do sensor AVHRR também podem ser utilizados diretamente na detecção de mudanças na cobertura florestal em florestas tropicais. Com esta metodologia de rápida execução, torna-se possível a detecção de desmatamentos logo após sua ocorrência e não após a queimada a ele associada, ou quando da análise de imagens de alta resolução alguns anos depois.

Apesar desta metodologia apresentar limitações inerentes à radiometria diferenciada de imagens adquiridas em diferentes épocas, ao registro entre imagens, e também à estimativa de áreas desmatadas, fica estabelecida a possibilidade do uso de um sistema semi-automático de detecção de mudanças na cobertura florestal da Floresta Amazônica através de imagens AVHRR, desde que sejam estabelecidos critérios de precisão.

Seria importante desenvolver um trabalho que analisasse cada uma das fontes de erros observadas e avaliasse sua influência sobre os resultados de análises multi-temporais com as imagens AVHRR, por exemplo, problemas de calibração da banda 3, que interferiram nas características radiométricas das imagens, e o registro entre as imagens de datas distintas. Deve-se considerar ainda uma nova avaliação dos resultados a partir de outra fonte de referência, como trabalho de campo. Sugere-se portanto que seja dada continuidade a esta pesquisa, no sentido de aperfeiçoar e operacionalizar um "Sistema de Alerta de Desmatamentos para a Amazônia" com dados AVHRR.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Aníbal E. Fernandes pela fundamental assistência na parte computacional do trabalho, a Eliana M. Kalil Mello por haver gentilmente cedido os dados TM, do Projeto Amazônia, desenvolvido no INPE, utilizados como referência na verificação dos resultados. Este trabalho foi parcialmente apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo FAPESP (Projeto N° 90/2950-2).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, D.S.; Meira Filho, L.G.; D'Alge, J.C.L., Mello, E.K.de, Moreira, J.C.; Medeiros, J.S.de The Amazonia Information System. In: *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, 17., Washington, 03-14 Aug. 1992. *Proceedings. ISPRS*, 1992, pp.259-266.

Amaral, S. Imagens do sensor AVHRR\NOAA na detecção e avaliação de desmatamentos na floresta Amazônica - relações com dados do sistema TM\Landsat. Dissertação de mestrado em sensoriamento remoto. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1992. 195 pp. (INPE - 5501-TDI/516).

Cross, A. AVHRR as a data source for a GIS: deforestation in Amazonia. In: *International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Washington, D.C., May 20-24, 1990. *Proceedings*. S.I., s.ed., 1990, pp. 223-226.

Cross, A. Tropical forest monitoring using AVHRR: towards an automated system for change detection. Geneve, UNEP\GRID, 1991. Final report to the Commission of the European Communities. 44 pp.

Di Maio Mantovani, A.C. Detecção de desmatamentos na floresta amazônica através de imagens AVHRR\NOAA e do sistema de informações geográficas SGI: metodologia e teste de um sistema potencial de alerta. Dissertação de mestrado em sensoriamento remoto. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1994.

Ehlers, M.; Edwards, G.; Bédard, Y. Integration of remote sensing with geographic information system: a necessary evolution. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 55(11):1619-1627, Nov. 1989.

Fernandes, A.E.; Setzer, A.W.; Pereira, M.C. Programa NAVE. São José dos Campos, INPE, 1992.

Fernandes, A.E.; Setzer, A.W.; Pereira, M.C. Programa DESFLO. São José dos Campos, INPE, 1993.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cartas Topográficas 1:250.000 - Corte sistemático.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Departamento de Processamento de Imagens (INPE. DPI). Manual do usuário do SITIM. São José dos Campos, 1986.



UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA

VESTIBULAR - 95

- **Ciências Humanas**

Ciências Sociais (*Diurno - 60 vagas*)*

Comunicação Social: Publicidade e Propaganda (*Noturno - 120 vagas*)★

Geografia (*Diurno - 60 vagas*)**

História (*Noturno - 60 vagas*)*

Letras (*Noturno - 120 vagas*)*

Pedagogia (*Noturno - 160 vagas*)*

- **Ciências Sociais Aplicadas**

Administração de Empresas e Negócios (*Noturno - 120 vagas*)

Ciências Contábeis (*Noturno - 120 vagas*)★

Ciências Econômicas (*Noturno - 120 vagas*)

Direito (*Diurno - 100 vagas e Noturno - 300 vagas*)

Serviço Social (*Noturno - 100 vagas*)

Secretariado Executivo (*Noturno - 120 vagas*)★

- **Ciências Exatas e Tecnologia**

Arquitetura e Urbanismo (*Diurno 80 vagas*)

Ciências da Computação (*Diurno - 60 vagas e Noturno - 120 vagas*)

Engenharia Civil (*Noturno - 120 vagas*)

Engenharia Elétrica (*Noturno - 120 vagas*)

Física (*Diurno - 60 vagas*)**

Matemática (*Diurno - 60 vagas*)*

- **Ciências Biológicas e da Saúde**

Ciências Biológicas (*Diurno - 60 vagas*)**

Educação Física (*Diurno - 60 vagas e Noturno - 60 vagas*)**

Odontologia (*Diurno - 60 vagas*)

* Licenciatura ** Licenciatura e Bacharelado

★ Cursos Novos

PROVAS: 20, 21 e 22 de janeiro de 1995

INFORMAÇÕES: telefone (0123) 22-2355 (*solicite "VESTIBULAR"*)



PRAÇA CÂNDIDO DIAS CASTEJÓN, 116 - Cx. Postal 82
TEL.: (0123) 22-2355 - FAX: (0123)41-7248
CEP 12245-720 - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP