

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS E AGRÍCOLA

"METODOS DE ACEITAÇÃO  
EM  
MERENDA ESCOLAR"

ISABEL CRISTINA VIEIRA  
Engenheiro Químico

Orientador: Prof.<sup>a</sup> MARIA AMÉLIA CHAIB MORAES

Tese Apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos e  
Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, para obten-  
ção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos.

1981

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

*Pobre del que ha olvidado que hay un niño en la calle,  
que hay millones de niños que viven en la calle  
y multitud de niños que crecen en la calle,  
yo los veo apretando su corazón pequeño,  
mirándonos a todos con fábula en los ojos,  
un relámpago trunco les cruza la mirada,  
porque nadie protege esa vida que crece  
y el amor se ha perdido, como un niño en la calle...*

Fragmentos do poema "Hay un niño en la calle"  
de A. TEJADA GÓMEZ

AGRADECIMENTOS

- À Professora MARIA AMÉLIA CHAIB MORAES, pela orientação, compreensão, dedicação e carinho durante toda a realização deste trabalho.
- À Professora MARIA LÚCIA SETINA, que não mediu esforços para a conclusão desta pesquisa.
- Ao Professor MARCOS GOLGHER, pelo interesse e estímulo.
- À MAURÍCIO DE SOUSA PRODUÇÕES, pela realização dos desenhos dos personagens "Mônica" e "Cebolinha".
- Ao Professor EMÍLIO CONTRERAS GUZMÁN, pela valiosa colaboração.
- À minha irmã LÚCIA, pelo auxílio e apoio humano.

ÍNDICE

	Página
Resumo	06 /
Summary	07 /
Introdução	08
Revisão Bibliográfica	10
1. Desnutrição Global (Calórico-Protéica)	10
1.1. Desnutrição: Por uma abordagem sócio-econômica	13
2. Programas de Alimentação e Nutrição	14
3. O Problema da Mensuração	15
4. Preferência e Aceitação	18
5. Métodos para Determinação de Preferência	20
5.1. Escala Hedônica	22
5.2. Escala de Ação	36
5.3. Dificuldades das Escalas	39
Material e Métodos	50
Material	50
Métodos	50
1. Análise de Composição Centesimal	51
2. Análise Microbiológica	51
3. Cálculo do Valor Calórico Total	52
4. Cálculo do "Per Capita"	52
5. Análise Sensorial	52
Métodos de Determinação de Aceitabilidade	53
Cálculos	57

	Página
Resultados e Discussão	59
Caracterização do Produto	59
Listagem dos Dados Obtidos	61
Conclusões	97
Referências Bibliográficas	99
Anexo 1	105
Anexo 2	109
Anexo 3	110

### RESUMO

A Merenda Escolar tem despertado crescente interesse na medida que sua importância e alcance vem sendo compreendidos. Sendo um instrumento capaz de atingir a crianças de todas as idades, de todos os níveis econômicos, em todos os pontos do país, passou a merecer planejamento, direcionamento, avaliação nutricional, controle de qualidade e avaliação sensorial; deixando de possuir apenas características individuais e locais. Daí, a necessidade de programação baseada nos padrões de desenvolvimento de cada região do país, programações estas feitas em parte pelos órgãos financiadores, e na sua maior parte pelo poder público, através de programas governamentais.

Na busca de melhor atender e satisfazer as necessidades das crianças, métodos têm sido usados ou especialmente criados, a fim de superar os problemas de entendimento e comunicação que se apresentam na aplicação prática dos mesmos.

Este trabalho, por meio de índices objetivos baseados em medidas de volume (índice de aceitabilidade e frequência de consumo) e métodos hedônicos (escala hedônica facial e escala hedônica facial modificada), baseados no grau de gostar e não-gostar de um alimento, procurou medir a preferência como critério de aceitação de uma sopa creme de feijão com macarrão e proteína texturizada de soja. Foram também considerados neste estudo os fatores: condição sócio-econômica, sexo, idade e consumo de merenda. As crianças eram alunas de 1º grau de uma escola da rede estadual, na faixa etária de 07 a 14 anos. Os resultados estatísticos não indicaram diferenças significativas entre os quatro métodos utilizados, podendo os mesmos serem empregados com eficiência na determinação de preferência de um alimento para o consumo escolar.

SUMMARY

The school lunch program in Brazil has had a fast growing interest since its importance and social range application have been better understood.

Attention to local and individual characteristics, a better planning and directioning, a wiser nutritional assessment and food quality and sensory controls have contributed to a closer approach to school children of all ages and social levels from every country in Brazil. A Government-private enterprises' joint program has been developed to comply with the different standards in the different regions in the country.

Several methods have been employed or especially created to overcome problems as to understanding and communication between school lunch staff members and school children.

The present work tried to measure preference as a means of acceptance of a school lunch dish (texturized soybean protein+beans+noodles soup). Four objective indexes such as consumption volume, frequency of consumption, a facial hedonic rating scale and a modified facial hedonic rating scale (like and dislike) were applied. Children's social economic condition, sex, age and frequency of consumption were also considered. Children were selected from an elementary and junior-high state school from ages of 7 to 14. Statistical results did not show significant differences between the four preference indexes under study. Such methods seem likely to be efficient in use for preference assessment of foods in the Brazilian school lunch program.

## INTRODUÇÃO

Muitos programas governamentais, no Brasil, encontram na Merenda Escolar um ponto de convergência para a realização de suas metas, quer sejam a nível municipal, estadual ou federal, unidos aos programas de Saúde Pública, Alimentação e Nutrição, Assistência Social, e Educação (V SIBAN, 1978).

A Merenda Escolar é oferecida gratuitamente às crianças da rede escolar municipal e estadual de ensino de 1ª e 2ª grau e, visa atender uma parte das necessidades calóricas diárias, respeitando os hábitos alimentares regionais, a variação climática e a elaboração de um cardápio que não venha causar saturação nas crianças.

A Análise Sensorial, como ciência aplicada ao Controle de Qualidade (KRAMER, 1977), utiliza "o homem como instrumento de medida" das características sensoriais de um produto (AMERINE, 1965), consciente criticamente das influências psicológicas que podem afetar a avaliação do produto pelo consumidor (SCHUTZ, 1965), e do planejamento adequado que vise satisfazer as necessidades do consumidor e proporcionar benefícios específicos (BENNET & KASSARJIAN, 1975).

É também função da Análise Sensorial selecionar a metodologia de avaliação sensorial, o tipo de teste mais apropriado e o treinamento dos indivíduos que tomarão parte na avaliação (ERHARDT, 1978 e BIRD, 1969).

O Teste de Preferência pode ser considerado como um dos mais importantes avanços da Análise Sensorial. Representa o somatório de todas as percepções sensoriais e avaliações por parte do consumidor. Expressa o julgamento do consumidor sobre a qualidade do produto.

Mede-se preferência para predizer aceitabilidade (ELLIS, 1969). A aceitação do consumidor é o critério último na ciência e na tecnologia de alimentos (ANON., 1964).

Este trabalho é dirigido ao estudo de um conjunto de procedimentos a fim de averiguar qual o teste mais apropriado a ser usado para medição de aceitabilidade de merenda escolar, tendo em vista critérios voltados para o problema de comunicação que assume posições especiais no trato com crianças. Os testes foram aplicados às crianças na faixa etária de 07 - 14 anos, todos alunos de escola pública de 1º grau. Procurou-se também verificar o grau de influências dos seguintes fatores: condição sócio-econômica; sexo; idade; frequência de consumo de merenda.

Os métodos empregados consistiram de índices objetivos (medidas de volume) - Índice de Aceitabilidade e Frequência de Consumo, e métodos hedônicos - Escala Hedônica Facial e Escala Hedônica Facial Modificada. O tratamento matemático e estatístico dos resultados constou de cálculos das frequências diárias, frequências proporcionais relativas, médias, desvios padrões, porcentagens totais de aceitação, análises de variância paramétrica e não-paramétrica, análise de correlação (regressão linear) e tabela de contingência.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1. Desnutrição Global (Calórico - Protéica)

O termo denota um espectro de efeitos provocados por insuficiência de substâncias geradoras de energia, combinado com vários graus de inadequação na ingestão de proteínas, e se diferencia de desnutrições específicas devidas a deficiências de aminoácidos, minerais e vitaminas (MACLAREN, 1964 citado em BROZEK, 1979).

A má-nutrição é identificada pelos efeitos físicos causados no organismo devido a uma dieta insuficiente, tanto em quantidade como em qualidade, enquanto a desnutrição é a insuficiência propriamente dita de dieta alimentar (FAO, 1977 - La Quatrième enquête mondiale sur l'alimentation, Rome, p.33):

Com base em pesquisas esparsas, em alguns indicadores indiretos, pode-se estimar que, apenas 30% das crianças brasileiras alcança níveis de nutrição satisfatoriamente razoáveis, semelhantes aos vigentes na maioria da população infantil dos países desenvolvidos, enquanto 70% apresenta manifestações de desnutrição em graus variáveis, com preponderância de formas leves e moderadas, como ocorre em um grande número de países em desenvolvimento.

O primeiro grupo, quase todo incluído nos extratos sociais de maiores níveis de renda, tem amplas perspectivas e oportunidades de realizar plenamente seu potencial genético, tanto físico quanto intelectual, enquanto as crianças do segundo grupo, em sua maioria pertencentes às classes menos privilegiadas, estão ameaçadas de sofrer maior ou menor atraso no seu crescimento físico e no desenvolvimento mental, podendo ainda se tornarem vítimas de infecções fre

quentes e de outras doenças fatais.

A desnutrição na infância é, sem dúvida, o principal problema de saúde pública no Brasil, constituindo com as infecções o binômio patogênico de maior influência na determinação dos elevados índices de mortalidade em menores de 5 anos. Além de fator preponderante no desgaste e debilitamento orgânico de grande parte dos sobreviventes dessa agressão (SANTOS, 1979).

As carências nutricionais acompanham a vida de tais crianças mesmo antes do seu nascimento, durante a fase intra-uterina, decorrente de precárias condições de saúde e de nutrição das gestantes (EROZEK, 1979). A desnutrição prossegue com seus efeitos devastadores a partir do desmame. A fase pré-escolar, durante a qual se acelera o processo de desenvolvimento físico e mental, é considerada como uma das mais críticas e vulneráveis de toda a infância, predominando nesse período a desnutrição energético-protéica (ARRUDA, 1979 e SANTOS, 1979). Além disso, nessa faixa etária, as crianças necessitam de estímulos psicomotores e sensoriais adequados (estimulação psicoeducacional), de enorme influência em seu desenvolvimento físico e mental. Esses estímulos são difíceis de serem proporcionados em grupos de baixa renda, devido às limitações econômicas, aos numerosos e diversificados encargos da mãe que podem forçá-la a afastar-se da criança por períodos prolongados, e ainda às limitações mentais e educacionais das famílias (SILVA, 1979 e SANTOS, 1979).

Mesmo assim, uma grande parte das crianças desnutridas consegue sobreviver às agressões do meio ambiente e prolongam sua existência por períodos variáveis, embora com o futuro comprometido pelas ca

rências nutricionais ocorridas nos primeiros anos de vida (desenvolvimento mental e biológico, comportamento e ajuste escolar), muitas delas de caráter irreversível (SILVA, 1979 e SANTOS, 1979).

Na idade escolar, a desnutrição é fator que dificulta e retarda o aprendizado, contribuindo para os elevados índices de absenteísmo às aulas e de repetência. O escolar desnutrido é em geral desatento nas classes, apático, sujeito à fadiga fácil e pouco resistente às doenças. Crianças nesta faixa etária são mais sensíveis aos fatores sociais e ambientais que as cercam. É também nessa fase que aparecem (hipovitaminose A, raquitismo, anemia ferropriva) carências específicas de vitaminas e minerais (ARRUDA, 1979 e ANGE LIS, 1976).

A literatura sobre desnutrição é bem complexa, com diferenças na terminologia e também nos critérios utilizados para caracterizar a severidade da desnutrição (BROZEK, 1979). Aliado a isto, a falta de dados confiáveis para se avaliar a situação real da população infantil brasileira, a atuação em setores isolados e a busca de soluções alternativas imediatas, dificultam uma visão global e não tornam menos grave o problema. A desnutrição compromete, portanto, o futuro do país, reduzindo e danificando a sua maior fonte de riquezas, representada pelo seu capital humano (SANTOS, 1979).

Foge dos objetivos deste trabalho uma análise dos múltiplos problemas (sociais, econômicos e principalmente, políticos) que dizem respeito à criança carente e o apontamento de soluções, temas que já dispõem de extensa investigação teórica e muito poucos resultados de ordem prática.

### 1.1. DESNUTRIÇÃO: Por uma abordagem sócio-econômica

Como se viu superficialmente, a desnutrição está relacionada com os fenômenos mais diversos, cuja compreensão, controle e inter-relações deveriam determinar e orientar as atividades voltadas para a resolução do problema nutricional. Constituindo-se, porém, inicialmente, em campo de trabalho e de estudo de profissionais da área de ciências de saúde, a desnutrição foi diagnosticada sob enfoque médico e, assim caracterizada durante muito tempo como doença. Isto conduziu à busca de remédio específico, o que no caso, já com a participação de técnicos ligados a industrialização de alimentos, significava a elaboração de formulações alimentares à base de concentrados protéicos e micronutrientes, a preços elevados e de difícil aceitabilidade (CARVALHO & MANDELLI, 1980).

Mas, pela constatação de que ao se passar do nível de organização, que representa um indivíduo para o de comunidade, o peso específico dos aspectos biológicos diminuiu em favor de fatores sócio-econômicos, e o enfoque médico, tradicionalmente adotado, começa a ser substituído pelo princípio da causalidade social, o qual resulta da adoção de um enfoque analítico centrado na multiplicidade das causas do problema (CARVALHO & MANDELLI, 1980).

Enfim, o problema nutricional decorre, acima de tudo, das desigualdades sociais e econômicas, estando sua perpetuação ou equacionamento dependentes da manutenção ou extinção dessas desigualdades (CARVALHO & MANDELLI, 1980).

## 2. Programas de Alimentação e Nutrição

A linha dominante de atividades neste sentido, e a única na maioria dos casos, tem sido a suplementação alimentar por distribuição gratuita ou através de subsídio dos preços de alguns alimentos básicos. No entanto, a suplementação alimentar (pré-natal, materno-infantil, pré-escolar e escolar) por si só, não é suficiente para atingir os benefícios a que se propõe. Quando se associam a estimulação afetiva e social, sob a forma de uma atividade regular e coordenada (suplementação nutricional e estimulação psicoeducacional), apoiada em uma estrutura estável (programas de integração comunitária) do tipo pré-escola ou parque-infantil, é perfeitamente viável trazer o desenvolvimento mental e o desempenho escolar das crianças do estrato sócio-econômico mais baixo, aos mesmos níveis alcançados por seus iguais mais favorecidos (SILVA, 1979 e BROZEK, 1979).

Ao se demonstrar a imprescindibilidade de se situar o problema dentro do contexto sócio-econômico e dos padrões de desenvolvimento de cada região do país, divisa-se assim, aspectos da produção de alimentos básicos, sua comercialização e condicionantes de consumo. A ação governamental através dos projetos em execução do Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN) um programa de caráter emergencial e transitório, financiado pelo poder público, tem como finalidade "a mobilização de todos os recursos disponíveis com vistas a uma gradativa minimização dos problemas vinculados ou decorrentes da desnutrição" (CARVALHO & MANDELLI, 1980; ARRUDA, 1979; SANTOS, 1979).

Esses programas deveriam ser coordenados pelo INAN - Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, órgão do Ministério da Saúde cri

ado a partir de 1972 pelo Governo Federal, e que conta com um Conselho Deliberativo do qual participam representantes de todas as Secretarias dos Estados empenhadas em ações no setor alimentar (SANTOS, 1979).

Entre as iniciativas governamentais se incluem o Programa de Nutrição e Saúde (PNS), a cargo do Ministério da Saúde; o Programa de Complementação Alimentar (PCA) de responsabilidade do Ministério da Previdência e Assistência Social; o Programa de Nutrição Escolar (PNE) executado pelo Ministério da Educação e Cultura; e o Programa de Estímulo à Alimentação do Trabalhador (PAT), orientado pelo Ministério do Trabalho (SANTOS, 1979b).

Em São Paulo, a Merenda Escolar é subvencionada pelo Ministério da Educação, através da Campanha Nacional de Alimentação Escolar (CNAE); pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, através da Divisão de Alimentação Escolar (DAE); e, na Capital, pela Secretaria Municipal de Educação (V SIBAN, 1978). Em Campinas, o órgão responsável pelo planejamento administrativo e técnico do programa de alimentação escolar é a Supervisão Municipal de Alimentação Escolar da Secretaria Municipal de Educação; que conta com a colaboração das Associações de Pais e Mestres.

### 3. O Problema da Mensuração

Medidas físicas isoladas não são suficientes para medir a magnitude ou intensidade de uma sensação, porém continuarão a desempenhar um papel importante na pesquisa psicológica (ENGEN, 1972; HARPER, 1960). Uma razão para isto é o fato de que homens e animais nem sempre são capazes de detectar um estímulo físico ou diferenças físicas que um experimento apresenta. Uma segunda razão é que, mes

mo quando o estímulo excede o limite mínimo de percepção (threshold), acréscimos ou decréscimos proporcionais não são percebidos da mesma maneira pelos indivíduos. Existe, pois, a necessidade de compreender o comportamento do estímulo em relação às energias físicas que o podem despertar ou controlar. Este é o problema da gradação e mensuração psicofísica, que consiste em conhecer o relacionamento entre a magnitude percebida (ou resposta) e a magnitude do estímulo físico (ENGEN, 1972).

Os métodos que utilizam escalas determinam quais as propriedades do número da escala se aplicam às características do objeto, e que transformações tornam estas propriedades invariantes (STEVENS, 1951 citado em ENGEN, 1972). Existem escalas físicas para a medição de estímulos, porém alguma coisa a mais se faz necessária, assim como as escalas psicológicas. Muitas dúvidas são levantadas sobre a validade de se medir diretamente a percepção de um estímulo, e a maneira de se construir escalas psicológicas. Devido a isto, métodos indiretos (baseados em um conjunto de suposições interpostas entre os dados experimentais e a escala final) de avaliação das respostas sensoriais foram desenvolvidos. Por outro lado, métodos diretos (requerem que o indivíduo estime relações entre magnitudes, subjetivas, em relação a um padrão fornecido) são aceitos como uma verificação básica. Mas a validade de ambos é questionada, e o problema continua (ENGEN, 1972; EKMAN, 1971).

Nenhum método de avaliação é plenamente satisfatório. É necessário determinar qual a informação desejada, e então, selecionar o método mais apropriado, que forneça dados confiáveis e reproduzíveis (AMERINE, 1965).

Alguns experimentos indiretos são chamados psicofísicos porque fazem a avaliação psicológica de atributos que podem ser especificados quantitativamente por um continuum psicológico. Quando o estímulo pode ser especificado em termos físicos auxilia bastante o estudo dos vários problemas de sensação e percepção.

Quando não existe um contínuo físico para comparação, escalas psicológicas podem ser construídas e são chamadas psicométricas, pois o continuum psicológico não tem necessariamente um correlato físico ou tem um, que só pode ser definido operacionalmente. As técnicas psicométricas são de dois tipos: um que utiliza o nome de coisas como estímulo, e o outro que utiliza objetos reais como estímulo. Este último tipo é usado para avaliação de alimentos em laboratório. O exemplo mais familiar de escalas psicométricas é a escala de avaliação (rating scale) (PILGRIM and WOOD, 1955; ENGEN, 1972). De acordo com PERYAM and PILGRIM, 1957, existe um número limitado de métodos psicométricos básicos (vide Anexo 3).

Qualquer escala psicométrica é denominada pelo tipo de resposta que procura obter, uma vez que deriva principalmente da sensação ou afetividade (o aspecto emocional da vida mental como oposto ao intelectual). Tanto a ciência como a intuição mostram que a mais importante dimensão deste aspecto da experiência humana é aquele indicado pela dicotomia "agradável - desagradável". Entretanto, pode-se conceber um continuum falso com esta dimensão pois teoricamente, pelo menos, é possível assumir qualquer experiência emocional. Qualquer escala ou teste que procure medir com estas características pode ser propriamente chamada "hedônica" (PERYAM and PILGRIM, 1957).

#### 4. Preferência e Aceitação

Uma vez citado o problema de mensuração dos estímulos, trata-se agora de apresentar os diferentes tipos de respostas dados pelo consumidor baseados na preferência e aceitação.

Aceitação e Preferência estão relacionadas, mas não são a mesma coisa. A Preferência é uma expressão do mais alto grau de gostar. Implica na escolha de um produto sobre outro e pode ser referida ao grau de gostar ou não-gostar. Aceitação é uma experiência caracterizada por uma atitude positiva; pode ser medida pela utilização real de um alimento específico (AMERINE *et al.*, 1965 citado em ELLIS, 1969). Ou ainda, segundo HIRSH, 1974, a Preferência expressa uma escolha definida de uma amostra que é melhor, por isso foi escolhida. A Aceitabilidade expressa algum grau de gostar, isto é, duas amostras podem ser boas ainda que uma possa ser apontada como ligeiramente melhor que a outra, mas não significa a exclusão ou eliminação da menos aceitável.

A preferência é um dos importantes fatores envolvidos na aceitabilidade, (AMERINE *et al.*, 1965). Entretanto, o termo "teste de preferência", amplamente usado em Análise Sensorial, refere-se a todos os testes afetivos baseados na medida de preferência, ou a medida pela qual a preferência relativa pode ser determinada (ELLIS, 1969). O uso inadequado da palavra preferência pode algumas vezes causar confusão. No resultado de um experimento pode-se relatar "que houve uma preferência" por uma amostra, quando na realidade o teste não visava a medida de preferência em si (WILSON *et al.*, 1960, citado em ELLIS, 1968).

Outro tipo de confusão, que frequentemente ocorre, resulta da falta de informações suficientes sobre metodologia de testes sensori-

ais. Duas situações podem ocorrer: a) se não existe uma diferença identificável entre as amostras, não pode existir preferência de uma amostra sobre outra; b) se existe uma diferença identificável, entre as duas amostras, é possível a preferência de uma sobre outra, ou, mesmo que as amostras sejam diferentes, elas podem ser igualmente aceitas ou preferidas (HIRSH, 1975).

Os métodos de preferência podem ser usados para determinar diferenças em preferência, mas não diferenças em si (ELLIS, 1968). Sendo assim, resultados confusos que parecem contraditórios podem ser evitados pelo emprego inicial de um teste de diferença apropriado (HIRSH, 1975).

A preferência expressa o julgamento da qualidade do produto pelo consumidor, que pode ser afetado por influências psicológicas, geográficas, nutricionais, sociais, genéticas, econômicas, etc., ou ainda, a preferência representa o agregado de todos estes fatores e o seu efeito sobre a experiência sensorial (ELLIS, 1969).

PERYAM *et al.*, 1957 e 1960, trabalhando com militares, determinaram a preferência relativa de vários alimentos por testes hedônicos e mediram a aceitabilidade destes mesmos alimentos por métodos quantitativos (frequência de consumo pelos provadores e a frequência de seleção de itens do cardápio). Demonstraram então, a correlação entre preferência e aceitabilidade. Dependendo das condições de teste e tipo de alimento, a preferência mostrou uma variação de consumo de 35 a 60%. As avaliações de preferência obtidas correlacionaram + 0,74 com a frequência de seleção de um determinado item do cardápio e com a quantidade consumida.

A despeito de muitos outros fatores que devem ser considerados como: saúde e nutrição, custo, necessidade de calorias em relação

ao clima, atividade, disponibilidade de alimentos competitivos e outros, os resultados de PERYAM *et al.* mostraram que a preferência é muito importante na determinação de aceitabilidade. Em trabalhos posteriores, determinou-se que 75% da variação na aceitação ou rejeição dos alimentos pelos militares pode ser predita a partir de dados de preferência, considerando fatores como quantidade de gordura e quantidade de proteína. (PILGRIM *et al.*, 1963 citado em ELLIS, 1968 e SCHUTZ, 1965).

#### 5. Métodos para Determinação de Preferência

Em vista do que já foi mencionado a respeito da determinação de preferência, é muito comum o uso da notação: Métodos de Preferência/Aceitabilidade.

Os métodos mais comuns para determinação de preferência são: ordenação, comparação pareada e escalas de avaliação.

O MÉTODO DE ORDENAÇÃO é largamente usado devido a sua simplicidade, facilidade de aplicação e interpretação, na avaliação de um grande número de amostras ao mesmo tempo. Os padrões podem ser apresentados e identificados ou não. A maior desvantagem deste método é a não possibilidade de medir a magnitude da diferença de preferência entre as amostras (ELLIS, 1968 e ELLIS, 1969).

O MÉTODO DE COMPARAÇÃO PAREADA é facilmente aplicável e utilizado devido a sua simplicidade. Das duas amostras apresentadas, escolhe-se a preferida. O indivíduo não precisa relembrar respostas e sistemas de avaliação anteriores; não tem que se referir a padrões (DOEHLERT, 1968 citado em ELLIS, 1969).

O método de SCHEFFÉ, incluindo um sistema de índices, pode ser usado para determinar a magnitude de preferência (ELLIS, 1968 e ELLIS, 1969).

No entanto, quando o produto é completamente novo, e não existe outro competidor no mercado, a única alternativa é a "apresentação da amostra única", utilizando-se uma escala de avaliação (método do estímulo único), medindo-se assim, a preferência como meio de prever a aceitabilidade do produto (SIMONE & PANGBORN, 1957).

O MÉTODO DE AVALIAÇÃO consiste em se obter e registrar um julgamento da variação de estímulo material de um atributo específico, pela marcação de uma posição apropriada entre dois extremos de uma linha representativa da variação possível de graus daquele atributo.

A ESCALA DE AVALIAÇÃO consiste de um continuum criado para quantificação dos julgamentos (AMERINE *et al.*, 1965). As escalas de avaliação (Rating Scales) variam quanto ao formato, mas em geral consistem de um número implícito ou explícito de pontos sobre um continuum, a respeito do qual os participantes avaliam um produto. As escalas podem ser verbais ou não-verbais, estruturadas, semi-estruturadas ou não-estruturadas, descritivas, hedônicas, etc., e podem apresentar um ou dois polos.

Para o estudo de um problema particular em um dado alimento pode não existir uma escala adequada e disponível para resolvê-lo. A escala de avaliação pode sofrer ligeiras modificações, que não alterem as características do método, para adaptá-la ao problema e torná-la específica para o propósito em estudo (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970). Este método pode ser aplicado a consumidores na medida em

que seja bem explicitado e caso as decisões requeridas sejam simples.

Este trabalho se deterá apenas na escala de avaliação hedônica, uma vez que atende aos propósitos em estudo.

### 5.1. Escala Hedônica

#### - Histórico

A experiência de utilização do método de escala hedônica (Hedonic Rating Scale) inclui toda a história do desenvolvimento do Método de Escalas de Avaliação (Rating Method) (PERYAM & GIRARDOT, 1952).

Há mais de 150 anos, já era usada na medição de temperatura de um banho de água, velocidade do vento e outros fenômenos (GUILFORD, 1954 citado em PERYAM & PILGRIM, 1957).

GALTON em 1883, foi o primeiro a desenvolver uma escala de avaliação com o propósito de quantificar um atributo estritamente psicológico (a vivacidade de memórias para imagens). Desde então, a escala de avaliação tem sido usada para diversos fins em psicologia experimental. Muitos já devem estar familiarizados com essas escalas na descrição de trabalhos acadêmicos, características de personalidade e coisas semelhantes (ENGEN, 1972).

A interpretação de expressões faciais, que é um importante aspecto das interações entre as pessoas, transmitindo indícios de sentimento ou motivação, tem sido seriamente estudada desde o tempo de DARWIN, 1872. O procedimento típico foi o uso de fotografias de artistas retratando várias emoções. Os estudos preliminares solicitavam ao observador que interpretasse ou identificasse as emo-

ções que o ator estava retratando. Os resultados indicaram muitas confusões, por exemplo, entre as sensações de medo e raiva, e ainda parecem mostrar que as emoções são melhor identificadas dentro da situação total do contexto do que somente em termos de expressões faciais (ENGEN, 1972).

Portanto, o método de escala hedônica é anterior aos métodos de ordenação (CATTELL, 1903 e SPEARMAN, 1904) ou comparação pareada (THURSTONE, 1927) (Rank Order or Paired Comparison Methods).

A utilização de escalas hedônicas em estudos psicológicos cresceu por volta deste século, seu desenvolvimento foi marcadamente acelerado após a Primeira Grande Guerra, quando a psicologia começou a sair das salas de aula e veio dar as mãos aos problemas práticos da educação, avaliação e seleção de pessoal. Depois da publicação da escala hedônica, a faixa de aplicação psicológica das escalas de avaliação aumentou acentuadamente, e tem havido um aumento correspondente na necessidade de métodos psicométricos, uma vez que índices e sistemas de classificação podem ser considerados como formas de escalas de avaliação. O método tem sido aperfeiçoado através de experimentos e desenvolvimentos da teoria. Muitos tipos de escalas de avaliação têm sido usados em trabalhos de pesquisa de consumidor, pesquisas eleitorais, pesquisas de alimentos, tecnologia e controle de qualidade (BOOGS & HANSON, 1949 citado em PERYAM & PILGRIM, 1957).

#### - Descrição do Método

As características essenciais de uma escala hedônica são: a suposição de um continuum de preferência e o estabelecimento de uma série de categorias sucessivas de respostas em termos de gostar e

não-gostar. O sucesso de sua aplicação depende de como seja definido o continuum e de como sejam significativas as categorias para o assunto do teste, dentro do contexto do problema (PERYAM & PILGRIM, 1957).

O trabalho clássico de PERYAM & PILGRIM para o Quarter Master Food and Container Institute foi realizado em 1947. Utilizaram uma escala de sete pontos para determinar a preferência dos soldados pelos itens do cardápio, a fim de prever a aceitabilidade dos alimentos.

O método de escala de avaliação hedônica foi selecionado para este propósito, pois o método de ordenação foi considerado impraticável, e o de comparação pareada envolvia um grande número de amostras. Concluíram, então, que o método de escala hedônica foi tão bom ou melhor que os outros métodos (ELLIS, 1968).

Em 1949, quando se procurava um método mais adequado para avaliar preferência em laboratório, a idéia foi reativada. Após alguns trabalhos preliminares de pesquisa sobre a extensão da escala e das palavras mais adequadas, a forma atual foi selecionada tendo como base a confiabilidade e discriminação (JONES *et al.*, 1955).

Experimentos independentes verificaram a mesma forma como adequada para questionários de preferência de alimentos para soldados no campo (PERYAM & PILGRIM, 1957; PERYAM *et al.*, 1960).

O método foi publicado pela primeira vez em 1952 (PERYAM & GIRARDOT, 1952), e tem sido muito aplicado para outras situações com resultados satisfatórios. Desde então, divulgou-se sua utilização para indústrias e laboratórios. Como resultado, a escala tem sido mu

dada apenas para experimentos especiais. O Quarter Master Institute ainda a utiliza na mesma forma original, mesmo tendo conhecimento de outras formas desenvolvidas (PERYAM & PILGRIM, 1957).

#### - Vantagens

Segundo GUILFORD, 1954 (citado em AMERINE, 1965) o método de escala de avaliação quando comparado com os métodos de comparação pareada e ordenação apresenta certas vantagens definidas:

1. as avaliações requerem muito menos tempo;
2. o procedimento é muito mais interessante para o observador, especialmente se métodos gráficos são empregados;
3. tem uma faixa mais ampla de aplicação;
4. pode ser usado por indivíduos normais que possuam um mínimo de treino, embora alguns autores questionam o seu emprego com provadores não treinados; e
5. pode ser usado com um grande número de estímulos, o que não acontece com os testes pareado e de ordenação que tornam-se difíceis e penosos quando existe mais de 30 a 40 estímulos (AMERINE, 1965; PILGRIM & WOOD, 1955; SIMONE e PANGBORN, 1957).

#### - Forma de Apresentação

A essência do método é sua simplicidade (PERYAM & PILGRIM, 1957).

As escalas de avaliação variam no formato, mas em geral consistem de um número de pontos implícitos ou explícitos sobre um continuum, no qual os avaliadores julgam o produto (AMERINE, 1965).

A escala tradicional de PERYAM é uma escala verbal bipolar usada na predição de aceitabilidade de um produto. As nove frases são ar-

ranjadas ao longo de uma linha ou escala, projetada para sugerir um continuum único que é enfatizado pelos graus sucessivos de "gostar" da descrição verbal, desde "gosto extremamente" a "desgosto extremamente"; e tem a seguinte forma (PERYAM & GIRARDOT, 1952; JONES *et al.*, 1955; PERYAM & PILGRIM, 1957):

ESCALA HEDÔNICA VERBAL (traduzida)

Gosto extremamente	9
Gosto muito	8
Gosto moderadamente	7
Gosto ligeiramente	6
Nem gosto, nem desgosto	5
Desgosto ligeiramente	4
Desgosto moderadamente	3
Desgosto muito	2
Desgosto extremamente	1

Esta escala desenvolvida no Chicago, Illinois Quarter Master Food and Container Institute, 1947, é também denominada Escala Hedônica Verbal (Word Hedonic Scale).

Uma outra variação da escala hedônica é a (Escala Hedônica Facial) (Facial Hedonic Scale) que pode ser encontrada com 5, 7 e 9 diferentes expressões faciais. Ela foi criada para superar os problemas de comunicação e semântica presentes na escala verbal (ELLIS, 1969 e CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

Uma modificação da escala hedônica clássica é a Escala de Ação (FACT scale: F = food + ACT = action) desenvolvida por SCHULTZ, 1965. Este método requer que o indivíduo seja muito específico em suas res

postas em termos do número de vezes que ele comerá ou adquirirá um alimento em um dado período. Desta maneira, esta escala é utilizada como auxiliar na determinação de aceitabilidade global (ELLIS, 1969).

A maneira como a escala é apresentada na ficha ou questionário, linhas curtas ou longas de orientação horizontal ou vertical, ou caso principie por "gosto" ou "desgosto" parece não ser crítica. Um número limitado de variações podem ser usadas sem causar efeito aparente sobre os resultados (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970; PERYAM & GIRARDOT, 1952).

A escala vertical na forma usada em laboratório sugere a idéia de um continuum com pontos equidistantes (AMERINE, 1965).

#### - Instruções

As instruções são também planejadas para sugerir o continuum e tornar simples o trabalho do avaliador. Possuem duas funções: primeira, descrever o mecanismo do teste; segunda, encorajar liberdade de resposta. A intenção é fazer com que o indivíduo responda com base em sua primeira impressão, minimizando as estimativas intelectuais, isto é, sem envolvimento consciente do raciocínio e do julgamento, ainda que isto não possa ser inteiramente evitado. A simples descrição "gosto-desgosto" da escala estimula esta tendência.

O método de escala hedônica está baseado na convicção de que respostas diretas assumidas com base em sensações, são mais válidas para predizer o comportamento real para com o alimento, do que respostas mais dependentes de raciocínio. Tanto a escala quanto as instruções são designadas para uso com indivíduos inteiramente sem

experiência em testes de alimentos. Estes indivíduos respondem muito adequadamente; por outro lado, não existe evidência de que a simplicidade torne o método menos efetivo com indivíduos mais exigentes (PERYAM & GIRARDOT, 1952, PERYAM & PILGRIM, 1957).

As intruções orais podem ser muito adequadas e até mesmo desejáveis, se a situação do teste permite contacto individual com cada observador, como por exemplo, em laboratório. Mas de qualquer forma, as instruções escritas devem ser cuidadosamente elaboradas, uma vez que podem representar a única forma de contacto com o avalia-dor (PERYAM & GIRARDOT, 1952).

#### - Apresentação da Amostra

Nos testes com a escala hedônica a apresentação ao provador é pelo "método do estímulo único" (single stimulus method), no qual as amostras são servidas individualmente, em sucessão, e cada uma é provada e avaliada antes da próxima ser servida. O provador tem a disposição um copo de água e é intruído para "tomar um pouco de água, ou fazer uma higiene bucal, como preferir" durante os 40- 60 segundos de intervalo entre as amostras. Tipicamente, as amostras são identificadas por um código numérico e/ou alfabético, que o provador transcreve para a escala (PERYAM & PILGRIM, 1957).

Estudos psicofísicos têm mostrado que o método do estímulo único, proporciona discriminações tão perfeitas e precisas como o método dos estímulos constantes (method of constant stimuli), que envolve apresentação de pares de amostras (comparação pareada) (PILGRIM & WOOD, -1955). Defensores do método do estímulo único declararam ser a condição do teste mais natural, como também mais simples do ponto de vista do instrutor e do consumidor (SIMONE & PANGBORN, 1957).

É também usada para medida de preferência a situação de estímulos pareados ou metodologia pareado-hedônica, a qual é simplesmente uma expansão da técnica de escolha forçada entre duas amostras quaisquer. Segundo HEDLUNG *et al.*, 1954 (citado em SIMONE & PANGBORN, 1957), o grau de diferença entre as amostras é o fator mais influente na decisão entre a aplicação de estímulo único ou estímulos pareados. E ainda, segundo CONGER & ZOOK, 1968, esta estimativa tem provado ser muito útil na decisão de amostras de aceitação similar, embora alguns indivíduos sejam relutantes na escolha entre produtos, após avaliarem sua equivalência.

#### - Efeitos especiais

Muitos efeitos que aparecem nos testes da escala hedônica têm sido frequentemente confirmados e necessitam ser considerados no procedimento do teste. Todos eles estão relacionados com inter-efeitos entre amostras, quando mais de uma amostra é apresentada na mesma sessão de teste.

O primeiro é chamado erro de contraste. Uma amostra de qualidade média tenderia a ter avaliação baixa quando precedida por uma amostra de boa qualidade, e vice-versa. Isto pode ser visto como uma consequência lógica ao se considerar a importância da primeira amostra como referência para a formação da opinião do avaliador. Este efeito não é observado, ou é notado com menor frequência, se dois alimentos de diferentes espécies são apresentados. Pode ser denominado erro de contaminação, pois a avaliação de uma amostra de qualidade média tenderá a se deslocar na mesma direção em que o estímulo aparece.

A psicologia deveria considerar este efeito como um caso especial de generalização de estímulo, pois a presença de um número de amostras de qualidade inferior na série desenvolve uma atitude de baixa preferência, que afeta a amostra de melhor qualidade.

Um terceiro efeito é chamado erro de posição. A primeira amostra apresentada parece ser a melhor, ou seja, a mais preferida, e as últimas amostras tendem a ser julgadas inferiores. Este efeito pode ser compensado pelo uso de todas as possíveis ordens de apresentação das amostras em igual número de vezes (PERYAM & PILGRIM, 1957; PERYAM & GIRARDOT, 1952; SIMONE & PANGBORN, 1957).

#### - Confiabilidade

A confiabilidade do teste pode ser considerada sob o aspecto da reprodutibilidade dos resultados quando todas as condições são mantidas constantes. Neste sentido a escala hedônica é adequada. Encontra-se boa reprodutibilidade, se os limites forem bem estimados estatisticamente, quando os parâmetros dos alimentos são testados nas mesmas condições.

Estatisticamente a média de avaliações para um alimento é afetada por três fontes de variação. Cada uma delas pode ou não estar relacionada, dependendo ou não do propósito do experimento. Em termos de análise de variância, a primeira espécie de variação é a interação julgamento-tratamento. Esta é uma medida da discordância entre as pessoas sobre qual tratamento é preferido, e de quanto. Esta variação está sempre presente inclusive quando os mesmos indivíduos avaliam todos os tratamentos na mesma sessão. Isto pode ser interpretado pelo pesquisador com diferenças no processamento, ma-

têria-prima, etc., no entanto, se as preferências relativas tendem a ser estáveis, esta variação é mínima. Diferenças em médias de 0,4 a 0,5 pontos de uma escala são significativas quando 30 a 40 indivíduos são submetidos ao teste.

A segunda espécie de variação é devida ao erro de amostragem entre indivíduos retirados da mesma população. É o resultado de diferenças de gostar dos produtos entre os indivíduos e da diferença na maneira como as pessoas se expressam. Alguns são entusiastas, outros inibidos, ou seja, pessoas que tendem a usar valores da extremidade alta e valores baixos, respectivamente. Estas variações tornam-se importantes quando todas as amostras não podem ser testadas ao mesmo tempo pelas mesmas pessoas. Neste caso, o teste é menos sensível às diferenças se os tratamentos forem avaliados pelo mesmo indivíduo. Diferenças de 0,3 a 1,0 ponto de escala entre médias são requeridas para significância ao nível de 5%.

A terceira espécie de variação recebe o nome de efeito de sessão ou grupo. Ela aparece quando amostras são testadas sob diferentes condições ambientais, em diferentes situações de teste, ou por diferentes populações. Todavia, este último tipo de variação pode não ser considerada. O fato da escala refletir diferenças de ambiente, condições de teste ou populações, não significa que ela seja não-confiável, mas simplesmente mostra que é sensível, pois variações reais de preferência estarão sendo medidas.

Outros tipos de teste como ordenação ou comparação pareada não levantam estas alterações a nível de preferência. Proporcionam, apenas, uma comparação entre amostras que estejam simultaneamente presentes; portanto, indicam somente preferência relativa (PERYAM & PILGRIM, 1957).

- Validade.

Antes de se usar uma escala, é necessário saber da sua validade para o teste a ser aplicado. O conceito de validade é algo complexo, mas pode ser definido como a extensão em que a escala está medindo, o que se supõe ser medido (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

Um ponto importante ao se aplicar um teste é saber o que medir, pois um teste pode ser válido para um propósito, e inteiramente não-válido para outro. Sempre se assume que a escala hedônica mede aceitação, por exemplo, a afirmativa de que "o alimento x teve índice 5, e, portanto é aceitável" supõe existir um relacionamento direto e conhecido entre os valores da escala e a aceitação. Contudo esta super-simplificação não tem propósito útil e representa um desvio do esforço de interpretação significativa.

-Mas, o que a escala mede?

A melhor resposta é que ela mede alguma coisa a que chamam "preferência", que é transcrito do continuum hedônico.

-E como o método define e quantifica aceitação?

Ele não é um fenômeno do tipo tudo-ou-nada, não se pode dizer que as pessoas aceitam ou não-aceitam um alimento, existem graus de aceitação.

Os Índices Objetivos de Aceitação que têm sido usados ou seguidos são: quantidade de alimento consumido, frequência de escolha de um alimento entre alimentos competitivos, e frequência de aquisição, na área de mercado, etc..

A maioria das pessoas concorda intuitivamente que a ingestão de alimentos serve para propósitos mais amplos do que simplesmente nutrir o corpo, então os objetivos da escala hedônica seriam a medi-

ção de preferência e a predição da aceitação (PERYAM & PILGRIM, 1957). Contudo, ainda é necessário averiguar se a escala está respondendo corretamente. E isto pode ser feito correlacionando os dados obtidos pela escala com os dados de outras medidas, ou pela comparação dos resultados com algum critério externo (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970). Indicadores fisiológicos e comportamentais poderiam ser encontrados, todavia, a experiência tem mostrado que medidas são menos precisas e confiáveis que as afirmações verbais de pessoas. Além do mais, a justificação teórica não consegue ser melhor embora possa ser considerada boa. Essencialmente, então, pode-se contar com a validade da escala hedônica como uma medida de preferência, e aceita-se isto porque obviamente foi a suposição feita, e porque não existe uma medida melhor com a qual se pode verificá-la.

O mesmo argumento se aplica ao "prazer", parte do "consumir com prazer", definição de aceitação.

Entretanto, pode-se ainda perguntar sobre a predição do consumo ou escolha. Sabe-se que muitas coisas além da preferência, como medida de qualquer situação de teste, afetarão escolha e consumo, como as influências das idéias sobre saúde e nutrição, custo, necessidades calóricas afetadas pelo clima, atividade e outros fatores, e a utilidade de produtos competitivos (PERYAM & PILGRIM, 1957).

É sempre bom lembrar que "aquilo que se prefere, não é aquilo que se compra" (KRAMER, 1977).

#### - Interpretação

Existe um número de problemas envolvidos na interpretação e uso dos dados da escala hedônica. Quando um analista sensorial execu-

ta um teste, descobre alguma coisa sobre os alimentos - suas características, sua provável aceitação pelos consumidores, etc.. Com a atenção assim orientada, pode perder de vista um fato de grande importância: a escala hedônica foi planejada para medir o potencial do comportamento humano, e não as características do alimento. Os alimentos são avaliados indiretamente, fazendo-se deduções a partir das medidas comportamentais. Os alimentos, por si mesmo, constituem somente um dos muitos fatores que contribuem para o resultado final do teste.

Potencialmente, uma pessoa pode responder por seu meio total, tanto externo como interno. Qualquer aspecto do meio pode controlar seu comportamento em algum grau, a qualquer momento, e não se pode sempre prever qual parte estará exercendo o controle mais ativamente.

Em um teste de preferência, mesmo que as condições das amostras do alimento sejam mantidas constantes para todos os indivíduos, e para todos os testes sucessivos, as respostas serão afetadas pela personalidade, bem estar físico e outras variáveis fisiológicas e psicológicas (PILGRIM, 1957 citado em PERYAM & PILGRIN, 1957).

Deve-se, portanto, esperar que um teste seja sensível a mudanças em maior ou menor grau, dos fatores citados (ELLIS, 1970; EHRARDT, 1978; LAU *et al.*, 1979; HIRSH, 1975).

#### - Aplicações

O método da escala hedônica é flexível. Seu uso é possível para uma ampla faixa de situações, desde que se deseja avaliar de acordo com o critério de preferência humana. Ele tem sido usado em es

tudos de laboratório onde o objetivo é obter informações sobre a aceitação provável do consumidor, e como guia para desenvolvimento de trabalhos posteriores. Como acontece com outros métodos, a preferência relativa é determinada mais precisa e confiavelmente, quando os tratamentos podem ser comparados numa mesma sessão (HIRSH, 1975; ELLIS, 1970; PERYAM & PILGRIM, 1957).

Nas fases iniciais de desenvolvimento de novos produtos, equipes de provadores são usadas para selecionar e estimar protótipos para discriminar as direções preferenciais de desenvolvimentos posteriores. São usadas para determinar a aceitação ótima como termo de comparação de qualquer variação de número de ingredientes, modificações na formulação ou variações de processamento. Depois que o novo produto atingir o objetivo de aceitação e estiver pronto para produção industrial, continua-se a verificar a aceitação na situação de produção (CONGER & ZOOK, 1968).

O método pode também ser usado para determinar os efeitos de variáveis como processamento, formulação, matérias-primas, empacotamento, condições de estocagem e tempo de conservação (PERYAM & PILGRIM, 1957).

Mas, a escala hedônica não é indicada para controle de qualidade na produção industrial devido a dois fatores: 1) grandes variações nas médias dos testes, requerendo um número considerável de observadores para precisão; e 2) o tipo de respostas esperadas varia com um número de condições não controláveis, necessitando de mais observadores em cada teste, não sendo geralmente vantajoso, em termos econômicos, para uma indústria, a utilização de mais pessoas no controle de qualidade (AMERINE *et al.*, 1965). O nível absoluto de avaliação serve como uma estimativa preliminar do campo de aceitação.

A avaliação de qualidade de alimentos por uma equipe treinada é considerada diferente da avaliação de preferência do consumidor. Assume-se que equipes treinadas usam critérios, de alguma maneira diferentes e talvez mais estáveis, que os empregados pelo consumidor comum. No entanto, a experiência de PERYAM & PILGRIM, 1957, mostrou que uma equipe treinada poderia ser considerada como uma amostragem de consumidores expressando sua preferência. Esta equipe encontraria os mesmos resultados, dentro dos erros experimentais, usando a escala hedônica, como qualquer um dos métodos especiais usados para definir qualidade.

## 5.2. Escala de Ação

É uma modificação da estimativa hedônica clássica, e foi desenvolvida por SCHUTZ em Hunt Foods and Industries Inc., Fullerton, California, 1965.

Na opinião de SCHUTZ, uma escala de categorias sucessivas que envolve ação e afirmativas tipo afetivas, seria útil tanto em laboratório como em testes de consumidor. Numa primeira fase, a escala foi construída com 18 afirmativas ordenadas em ordem decrescente, escalonadas com a técnica padrão de GUILFORD (GUILFORD, 1954 citado em SCHUTZ, 1965), que refletem uma ação afetiva para com o alimento. Foram utilizados vinte indivíduos não-familiarizados com o propósito em estudo, e dois diferentes tipos de alimentos. Selecionaram-se nove afirmativas dentre as dezoito, de maneira que compusessem aproximadamente, intervalos iguais de escala para permitir maior confiabilidade nas análises estatísticas das avaliações e, para comparação direta da nova escala com a escala hedônica, a fim de testar sua utilidade como instrumento de laboratório e para ques

tionários de consumidores.

ESCALA DE AÇÃO (traduzida)

- Eu comeria isto em cada oportunidade que eu tivesse 9
- Eu comeria isto muito frequentemente 8
- Eu comeria isto frequentemente 7
- Eu comeria isto agora e depois 6
- Eu comeria isto se possível, mas não sairia da minha rotina 5
- Eu não gosto, mas se fosse preciso comeria 4
- Eu comeria isto raramente 3
- Eu comeria isto somente se não tivesse outra escolha 2
- Eu comeria isto se fosse forçado 1

Obs.: Os verbos beber, adquirir e comprar também podem ser utilizados.

Com este propósito, utilizaram-se então 54 alimentos diferentes (sólidos, semi-sólidos e líquidos) com mais de 100 pessoas. A apresentação das amostras (de produtos diferentes) a serem testadas foi através do método do estímulo único, ou seja, uma de cada vez com um intervalo de 30 segundos entre as amostras. Cada amostra foi codificada com três dígitos numéricos, tendo uma réplica com um número diferente. O teste foi realizado em laboratório, em cabines individuais.

Foi incluída nos questionários a categoria "não-conhecido" para o caso em que o indivíduo não conhecesse o produto.

Os questionários continham uma introdução, informando que se pretendia conhecer mais sobre as atitudes dos avaliadores em relação ao alimento, do que propriamente sobre o alimento.

O mesmo teste foi realizado inicialmente com a escala hedônica, deixando-se passar um intervalo de no mínimo dois meses, para que não houvesse nenhum problema de influência de resposta anterior.

Os resultados indicaram uma alta correlação entre os parâmetros (médias, desvios padrões) de ambas as escalas.

A análise de variância considerando os vários fatores, alimentos, indivíduos, repetição, e interações alimentos versus indivíduos, indivíduos versus repetição, alimentos versus repetição, não indicou nenhuma diferença significativa, a não ser no caso de alimentos (nível  $< 0,001$ ).

O gráfico do autor traçado com a frequência de uso das categorias de avaliação das duas escalas indicou que a escala de ação tem uma distribuição mais uniforme das avaliações sobre as nove categorias, que a escala hedônica clássica. A distribuição de avaliações foi então menos assimétrica para a escala de ação do que para a escala hedônica, e a escala de ação foi mais sensível para diferenças em alimentos do que a escala hedônica (ELLIS, 1968).

A superioridade da escala de ação pode ser devida em parte, a atitude mais realista, utilizando uma manifestação de ação em lugar de simplesmente a afetividade a respeito dos alimentos (SCHUTZ, 1965).

A escala de ação pode ser usada somente para medida global de aceitabilidade de um alimento. Ela não pretende tomar o lugar da escala hedônica, ou de outros métodos do tipo afetivos, que têm sido usados com eficácia, por exemplo para avaliação de atributos específicos como aparência, textura, etc. (SCHUTZ, 1965).

### 5.3. Dificuldades das Escalas

#### - Escalas Verbais

O método dos intervalos sucessivos, comumente chamado escala de avaliação, tem sido o mais apropriado e eficiente na investigação de preferência de alimento e na determinação de aceitabilidade em diferentes tipos de situações, tanto em laboratório como com o consumidor. Tais testes, dependem do uso de medidas psicológicas para reduzir a uma escala comum as atitudes subjetivas de muitas pessoas (JONES *et al.*, 1955).

A escala hedônica clássica de 1949 apresenta certas deficiências, ainda que proporcione informações úteis sobre a preferência de alimentos (JONES *et al.*, 1955).

I. A sucessão de frases deve indicar claramente um continuum afetivo e sugerir que as distâncias dos intervalos são iguais. Entretanto, não existe nenhuma garantia de que entre qualquer um dos intervalos exista a mesma distância, psicologicamente, até pelo contrário, há evidência de desigualdade. O que se pretende é uma escala de avaliação de intervalos sucessivos escalonados na própria posição ordinal, de modo que todas as pessoas compreendam e usem os intervalos da mesma maneira. Quando se consegue isso, as variações de um alimento particular podem ser interpretadas como indica

doras dos níveis de preferência daquele alimento, e não as diferentes formas de se compreender a escala.

Portanto, a escolha de palavras ou frases é de grande importância na construção de uma escala, uma vez que transmitem a idéia de uma ordem sucessiva de intervalos e fazem os observadores compreender claramente o significado do continuum para as respostas. O valor da escala será reduzido se as palavras ou frases forem ambíguas, ou se não estiverem numa ordem de significado correspondente com a ordem física dos intervalos de escala (JONES *et al.*, 1955; PERYAM & PILGRIM, 1957).

Com este objetivo, JONES *et al.*, a partir de 1951, no Psychometric Laboratory at the University of Chicago, empreenderam um estudo de semântica psicofísica investigando cerca de 51 palavras e frases com aproximadamente 900 soldados selecionados do Fort Lee, Virginia, com base num nível cultural representativo (ELLIS, 1968). O valor numérico e o desvio padrão de cada palavra ou frase foram traçados graficamente, representando respectivamente, o significado médio da frase, e a medida de sua ambiguidade relativa. Destes termos descritivos, selecionaram-se nove itens baseados nos critérios de significado médio, baixa ambiguidade e ligeiros desvios da normalidade. (O método assume que cada frase tem um significado modal, e que os vários significados a ela atribuídos pelos avaliadores estão normalmente distribuídos).

Os nove pontos da escala foram novamente testados com vinte alimentos e aproximadamente cem homens. Encontrou-se que a partir do ponto neutro, os indivíduos mostram maiores discordâncias em relação a posição precisa da frase sobre o significado do continuum, ou

seja, os valores dos desvios padrões dos ítems individuais tendem a aumentar, indicando maior ambiguidade das frases nos extremos (JONES *et al.*, 1955).

A famosa escala hedônica de 1949 parece adequada com excessão da frase "desgosto moderadamente", que diferentes pessoas parecem compreender diferentemente (PERYAM & PILGRIM, 1957).

A contradição poderia vir de fato da palavra "desgosto" ser junta da com a palavra "moderada", que expressa ligeira apreciação (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970). Omitindo-se esta categoria (escala de oito pontos), o problema pode ser inteiramente resolvido sem decréscimo de informação (JONES *et al.*, 1955).

Ainda sobre o trabalho de JONES *et al.*, cabe ressaltar os seguintes critérios estabelecidos na determinação da adequabilidade relativa das escalas:

- a) tempo requerido pelo indivíduo para completar as respostas (indicando a facilidade de compreensão);
- b) confiabilidade, indicada pela precisão com que os observadores duplicaram os resultados num segundo teste; e
- c) quantidade de informações transmitidas.

Em suas conclusões, que dizem respeito a problemas práticos de avaliação de alimentos em termos de preferência humana e teoria de mensuração psicológica são citados:

- a) frases descritivas podem diferir em ambiguidade;
- b) diferentes níveis de preferência podem ser obtidos, e não podem ser sempre previstos "a priori";

- c) o aumento da extensão da escala até nove intervalos está relacionado apenas com um aumento desprezível no tempo de avaliação;
- d) a confiabilidade do teste e da repetição, dentro de uma faixa de cinco a nove intervalos é relativamente invariante;
- e) escalas acima de nove intervalos tendem a ser mais sensíveis para diferenças entre alimentos (JONES *et al.*, 1955; ELLIS, 1968; AMERINE, 1965); e
- f) uma escala bipolar com um ponto neutro em seu meio, com um igual número de intervalos positivos e negativos, é uma característica essencial do método hedônico. Escalas não-balanceadas ou incompletas têm sido experimentadas, porém deveriam ser desencorajadas (ASTM - STP 682, 1979).

II. Um outro trabalho que trata do problema do tamanho da escala é o de SIMON, 1957 (citado em CHAPMAN & WIGFIELD, 1970). Indivíduos quando comparavam dois produtos podiam ter uma preferência por um deles, porém se sentiam incapazes de expressar esta preferência quando usavam uma escala de avaliação, devido a ausência de pontos suficientes na escala. O provador pode se sentir obrigado a dizer que "gostou muito" de ambos os produtos, sentindo que estaria exagerando se dissesse que "gostou extremamente" ou "moderadamente", os pontos vizinhos da escala. Esta dificuldade poderia ser facilmente superada pedindo-se ao observador para descrever também sua preferência, além da avaliação.

Segundo SIMONE *et al.*, 1957 (citado em ELLIS, 1968), os participantes de testes hedônicos-pareados ficavam frustrados quando gostavam igualmente das duas amostras, mas tinham preferência por uma delas, e não encontravam na ficha de respostas o lugar onde podiam regis-

trar esta informação. Concluíram que este método fazia os observadores darem maior ênfase à conclusão da ficha de respostas, do que à precisão notada na diferença do grau de semelhança.

III. Outra desvantagem da escala verbal é que ela pode ser usada somente com pessoas que tenham um domínio razoável da linguagem. Por exemplo, crianças ou adultos de menor nível intelectual são frequentemente incapazes de fazer distinções significativas entre categorias como "gosto extremamente" e "gosto muito". Considerações devem ser feitas para o desenvolvimento de novas escalas que possam ser usadas numa ampla faixa de problemas e que possam também superar as dificuldades associadas com escalas verbais (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

#### - Escala Hedônica Facial

A Escala Hedônica Facial (Facial Hedonic Rating Scale) ou Escala de Avaliação de Sorriso (Smiley Rating Scale) é uma variação do método de escala hedônica. Neste método, as faces descrevem o grau de prazer ou desprazer experimentado por uma pessoa quando testa ou avalia um produto sensorialmente. Uma face neutra é o meio de intervalo. Essas escalas podem ser de 5, 7 e 9 faces. Espera-se pelo uso desse método eliminar os problemas de semântica e de comunicação apresentados pelas escalas verbais (ELLIS, 1968; ELLIS, 1969; CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

#### Tipos de Escala Hedônica Facial

Tendo em vista uma solução para os problemas antes citados de uma escala verbal, vários tipos de escalas hedônicas faciais foram desenvolvidos e publicados, e têm sido empregados com êxito para di-

ferentes propósitos, uma vez que pela própria natureza das escalas hedônicas faciais, não necessitam de desenvolvimento de termos próprios (ELLIS, 1968; WELLS, 1965; FERREIRA *et al.*, 1975; BERAQUET *et al.*, 1975). Vide figuras 1 a 7.

Como se pode observar, existem escalas neutras e escalas com distinção de sexo.

A Escala do Sorriso foi originalmente desenvolvida por uma agência de anúncios de Nova York. Embora possa parecer desnecessário, o procedimento abaixo descrito tem implicações importantes para análise dos dados obtidos na aplicação desta escala para este trabalho. Sem se levar em conta este estágio no desenvolvimento da escala, sua força e utilidade podem ser grandemente reduzidas, uma vez que não se pode ter certeza de que os observadores que a usarão, farão as mesmas suposições de pesquisador. Pode ser que a face planejada pelo pesquisador para conferir indiferença, seja vista pelos avaliadores como uma expressão de um certo grau de prazer. Por conseguinte, conclusões falsas seriam extraídas se tal item fosse incluído na escala (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

Primeiro, é aconselhável iniciar a partir de rabiscos e coletar uma ampla seleção de expressão (ítems da escala) relacionados com o critério sob consideração. Para a escala facial, poder-se-ia talvez usar umas cem diferentes expressões representando vários graus de prazer e desprazer. Então, elas seriam submetidas a um grande número de julgadores, que deverão ser as mesmas pessoas, se possível, até a fase final de avaliação. Pedem-se a cada um, para arranjar todos os desenhos em nove diferentes grupos, do extremo de maior prazer até o extremo oposto.

Os resultados podem ser analisados de maneira a proporcionar valores numéricos a todos os itens que representem uma posição relativa sobre o continuum psicológico que a escala representa, isto é, sua posição relativa sobre a dimensão teórica de prazer-desprazer.

Os itens podem ser escolhidos de forma que cada um seja o ponto médio entre dois vizinhos, resultando assim uma escala de intervalos iguais (EDWARDS, 1957 citado em CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

### Considerações

ELLIS, 1968 cita que um investigador usando uma escala facial de sete pontos relatou que existia uma "espécie de jogo" com todas as faces, e que esta escala é mais sensível que a escala hedônica verbal de sete pontos.

Existem poucas pesquisas disponíveis sobre os formatos das escalas existentes na literatura, e o campo está aberto para especulação e hipótese, com limitadas evidências para confirmar quaisquer conclusões concretas. Idealmente, tal pesquisa deveria ser parte integrante do programa de desenvolvimento de escalas (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

Assim, a escala de SCHMALZ, 1963, tem o formato vertical com sete pontos, estando a extremidade positiva na parte superior, e considerando de faces regularmente detalhadas (Fig. 1).

A escala de ELLIS, 1964, desenvolvida para avaliação de refrigerantes tem o formato horizontal, com cinco pontos dispostos no mesmo sentido e com o grau decrescente de prazer variando da direita para a esquerda (Fig. 2).

ESCALAS HEDÔNICAS FACIAIS

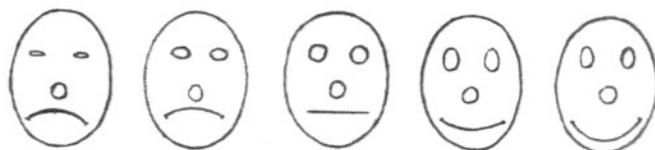


FIGURA 2 - Escala de ELLIS, 1964  
(ELLIS, 1968).

COMPRAREI DEFINITI- VAMENTE	comprarei provavel- mente	não sei	não compra rei prova- velmente	NÃO COMPRA REI PROVA- VELMENTE
-----------------------------------	---------------------------------	------------	--------------------------------------	--------------------------------------



FIGURA 3 - Escala de TWEEDT, 1966  
(ELLIS, 1968)

FIGURA 1 - Escala de  
SCHMALZ, 1963  
(ELLIS, 1969)

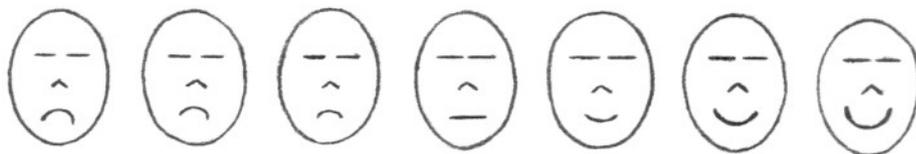


FIGURA 4 - ANON.  
(CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).



FIGURA 5 - ANON.  
(LACHANGE, MOSKOWITZ, & WINAVER, 1972)

A escala de TWEDT, 1966, tem formato similar a esse último descrito, mas acrescida de expressões verbais (Fig. 3).

Escalas para uso infantil com representação de faces de crianças, com distinção de sexo foram publicadas por WELLS, 1965, (Fig. 6).

Nota-se que as escalas faciais mostradas não parecem conter nenhum padrão consistente (Fig. 1 a 7) no que se refere aos fatores: número de itens, disposição vertical ou horizontal, ordem ascendente ou descendente de itens, expressões básicas ou detalhadas, etc..

ELLIS, 1968, observou que havia poucos dados publicados para apoiar a confiabilidade da escala de sorriso, mas que seu amplo uso prático indicava que o método é considerado confiável e sensível.

A escala provou ser capaz de refletir diferenças reais de aceitação dos produtos quanto a validade e reprodutibilidade dos resultados, independentemente da situação do teste (CHAPMAN & WIGFIELD, 1970).

Ainda ELLIS, 1969, afirma que essa escala pode ser utilizada na predição de aceitabilidade de alimentos.

#### O Trabalho de Wells

O Prof. WILLIAM D. WELLS num trabalho de desenvolvimento e aplicação de novos métodos de pesquisa, empreendeu uma investigação com crianças na faixa etária de 5 a 12 anos. A pesquisa destinava-se a verificação e mudança de interesse das crianças para com anúncios comerciais de produtos de consumo infantil.

Para tanto, ele e sua equipe, por meio de entrevistas e aplicações de testes, selecionaram os produtos que mais despertavam interesse

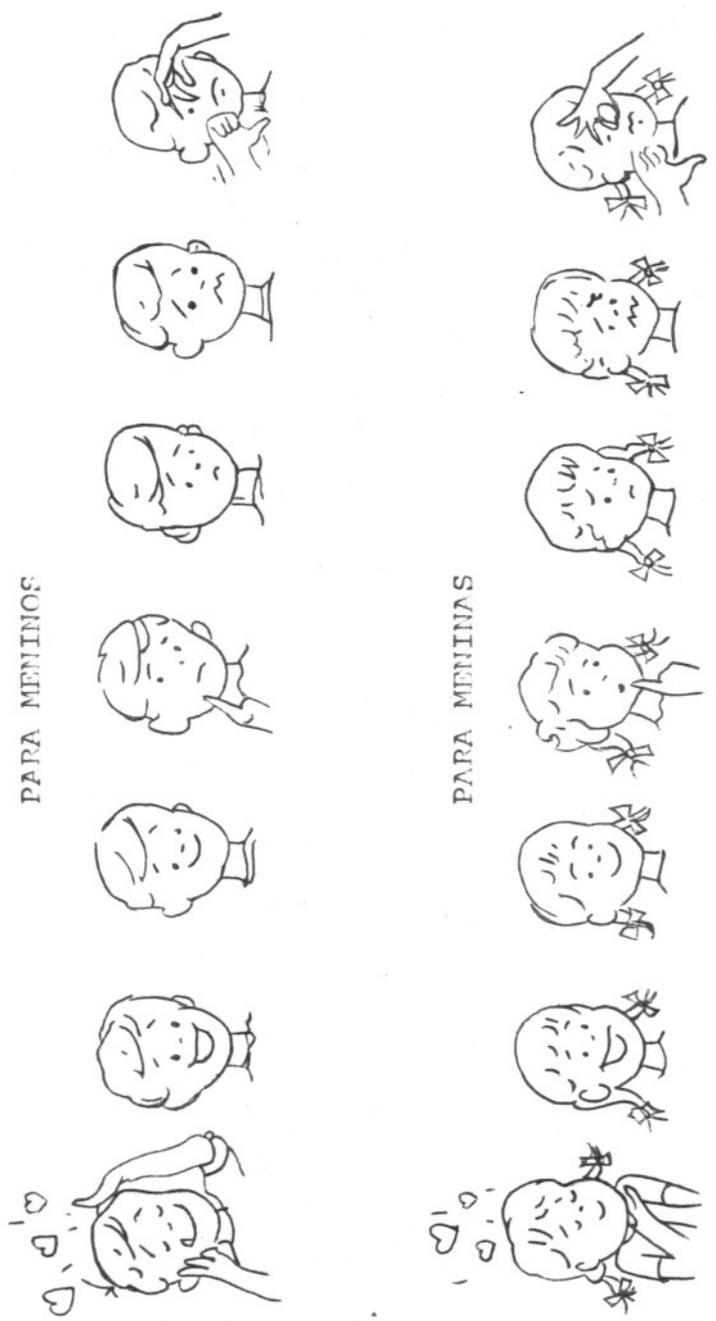


FIGURA 6 - Escala do Sorriso  
(WEIJS, 1965)

nas crianças, com os quais, em uma outra fase do trabalho, criaram anúncios comerciais destinados a elas.

Entre os testes aplicados, devido a habilidade limitada da criança de usar palavras em testes de preferência, é de interesse a Escala Hedônica Facial ou Escala Facial do Sorriso, desenvolvida pelo autor.

Conforme já foi antes mencionado, a Escala Hedônica Facial, consiste de um conjunto de expressões faciais que variam da extremidade do êxtase para outra extremidade de desaponto, vide Figura 7. Quando cuidadosamente instruída, a criança usa bem estas faces, e responde mais rapidamente do que quando palavras ou números são usados.

A experiência do autor e sua equipe, em toda a fase de contacto com as crianças por meio de entrevistas, serviu de orientação e auxiliou tanto no trato e relacionamento com as crianças, quanto na elaboração da Escala Hedônica Facial Modificada.

## MATERIAL E MÉTODOS

### MATERIAL

No presente trabalho, foi utilizada uma Sopa Creme de Feijão com Macarrão e Proteína Texturizada de Soja, de preparo rápido.

Os testes foram aplicados durante mais de três meses, pela manhã e à tarde, às crianças do 1º Grau da Escola Estadual de Primeiro e Segundo Grau Barão Geraldo de Rezende, em Barão Geraldo.

Esta Merenda é oferecida diária e gratuitamente a todas as crianças.

Procurou-se não interferir com os hábitos e os horários já estabelecidos pela escola.

### MÉTODOS

Com a Sopa Creme de Feijão com Macarrão e PTS foram feitas as seguintes determinações:

1. Análise de Composição Centesimal;
2. Análise Microbiológica;
3. Cálculo do Valor Calórico Total;
4. Cálculo do "per capita"; e
5. Análise Sensorial do produto para determinação da aceitabilidade.

Todas as determinações foram feitas em duplicata.

Com relação às crianças, foi feita uma Avaliação Sócio-Econômica por meio de um questionário distribuído a todas elas. Este foi devidamente respondido, inclusive com o auxílio dos responsáveis e trazido de volta à escola após duas semanas (vide modelo do Questionário no Anexo 2).

## 1. Análise de Composição Centesimal

Umidade - determinada pelo método de secagem em estufa a 100 - 105 °C, até peso constante, conforme o indicado pela A.O.A.C. 1980.

Cinzas - determinada por incineração em mufla a 550 - 600 °C, até peso constante, conforme a metodologia indicada pela A.O.A.C., 1980.

Proteína total - determinou-se o teor de nitrogênio total pelo método de micro-Kjeldahl, como descrito pela A.O.A.C., 1965, e, multiplicando-se este valor pelo fator de conversão 6,25 obtendo-se, então, o valor em proteína total.

Lípides totais - empregou-se o método rápido de extração de acordo com TSEN, LEVI & HLYNKA, 1962.

Carboidratos - o teor (%) de carboidratos foi calculado segundo o procedimento descrito por WATT & MERRIL, 1950.

## 2. Análise Microbiológica

Contagem total de microorganismos aeróbios - determinada segundo SHARF, 1972, utilizando P.C.A. como meio de cultura.

### 3. Cálculo do Valor Calórico Total

Após a obtenção dos teores de proteína total, lípidos totais e carboidratos, calculou-se o Valor Calórico Total de acordo com WATT & MERRIL, 1950.

### 4. Cálculo do "Per Capita"

De acordo com o Anexo I: Caracterização Operacional da Merenda Escolar - Brasília, MEC - CNAE, Jun./75.

### 5. Análise Sensorial

Preparo da amostra - A merenda era preparada pela merendeira encarregada, segundo as instruções contidas nos próprios pacotes (unidades de 2,0 kg) de sopa e conforme treinamento prévio da mesma, em período de férias escolares.

(Modo de Preparo: Dissolva o conteúdo deste pacote 2,0 kg em 8,8 litros de água morna. Leve ao fogo até ferver, mexendo sempre. Após a fervura, continuando a mexer, deixe cozinhar em fogo brando durante 10 minutos e o produto estará pronto para ser servido).

O produto sopa creme de feijão com macarrão e PTS foi escolhido para execução dos testes com base no seu valor nutricional (teor de proteínas e valor calórico total), características organolépticas que indicavam boa aceitabilidade, formulação regionalmente própria e condições de clima dos meses de teste (março - junho).

No período da manhã, a merenda era oferecida a três turmas de 1º ano e no período da tarde, a duas turmas de 2º ano, uma turma de 3º ano e outra de 4º ano, do 1º grau.

No início de cada teste, as crianças eram previamente instruídas e a participação era voluntária. Não houve problemas.

Os testes eram realizados três vezes por semana, em dias alternados. Em todos os testes, os resultados obtidos na primeira semana de aplicação não foram considerados para efeito de cálculo, devido aos fatores que poderiam intervir na confiabilidade e validade dos mesmos, além da ausência de qualquer treinamento prévio das crianças.

#### Métodos de Determinação de Aceitabilidade

##### Índice de Aceitabilidade

Calculado de acordo com as indicações prescritas pela A.B.I.A. e S.A.P.R.O., 1976. Objetivo: verificar a aceitação da Merenda Escolar distribuída.

$$I.A. = \frac{\text{peso ou volume da merenda consumida}}{\text{peso ou volume da merenda distribuída}} \times 100, \text{ onde:}$$

- peso ou volume da merenda consumida = peso ou volume da merenda que a criança realmente ingeriu. Corresponde a merenda preparada menos (sobra limpa mais resto);
- merenda preparada = total do peso ou volume da merenda preparada na Unidade Escolar;
- sobra limpa = peso ou volume da merenda preparada que não foi distribuída à criança;
- resto = peso ou volume da merenda distribuída que não foi ingeri

da pela criança;

- peso ou volume da merenda distribuída = peso ou volume da merenda fornecida à criança. Corresponde a merenda preparada menos sobra limpa.

#### Frequência de Consumo

Método utilizado pela Estatística do Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição desta Unidade.

Computando-se as frequência diárias das crianças, em relação à quantidade de alimento ingerida, segundo cinco diferentes classes correspondentes ao consumo de 100%, 90%, 70%, 30% e 0% da merenda e, multiplicando-se cada frequência respectivamente pelos valores 4, 3, 2, 1 e 0, faz-se o somatório destes produtos, que então é dividido por 4. Obtém-se desta maneira o valor correspondente a Porcentagem Total de Aceitação.

Este método foi criado com o objetivo de se obter um valor mais preciso da frequência de consumo de merenda escolar, de acordo com as diferentes possibilidades de consumo do alimento pelas crianças.

Neste método, como no anterior, adotou-se a medição dos volumes para efeito de cálculo.

#### Escala Hedônica Facial

Escala sem distinção de sexo, bipolar, com uma face neutra como meio da escala (Vide Figura 5).

Inicialmente, foi utilizada uma escala de cinco pontos para o treinamento das crianças, que foi em seguida ampliada a sete pontos para maior discriminação das respostas sensoriais. A escala também continha valores numéricos variando de 7 a 1, em ordem decrescente, de acordo com as variações das "expressões do sorriso" caracterizadas pelas faces.

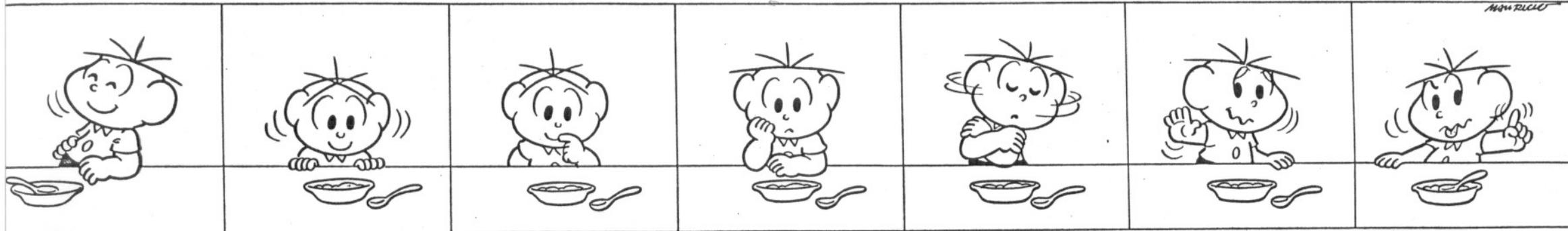
#### Escala Hedônica Facial Modificada

Escala de sete pontos, com distinção de sexo, bipolar, também contendendo uma face neutra como meio da escala, numerada em ordem decrescente com a variação das expressões faciais.

A escala foi elaborada com uso de personagens infantis de estórias em quadrinhos brasileiras (Mônica e Cebolinha, com as atitudes e expressões que podem ser vistas na Fig. 7), de fácil identificação por parte das crianças. Procurou-se retratar alguma coisa a mais, como a representação da atitude das crianças em relação a merenda ingerida, além da simples variação da expressão do sorriso.

Note-se, também, a flexibilidade da escala, ou seja, os detalhes das figurinhas - pratinhos e colheres - próprios a uma merenda do tipo semi-sólida (sopa), que podem ser alterados ou substituídos por objetos mais adequados, conforme o tipo de material de teste que se deseja utilizar, sem nenhum prejuízo da expressão do personagem.

É importante relatar a forma de obtenção dos resultados, que foi idealizada para facilitar o contacto com as crianças, como também proporcionar economia de tempo e material de trabalho. As figu -



PARA MENINOS

PARA MENINAS



FIGURA 7 - Escala Hedônica Facial Modificada  
(MAURÍCIO, 1980)

ras correspondentes aos métodos hedônicos foram ampliadas e colocadas em cartazes ao alcance das crianças. Após o término da alimentação, os resultados eram apontados por elas e registrados nos próprios cartazes em local adequado, logo abaixo da figura escolhida.

É necessário informar que na maioria das vezes as crianças repetiram uma ou duas vezes a merenda mas, para efeito de todos os cálculos, exceto para o índice de aceitabilidade, só foram considerados os resultados referentes ao primeiro prato de sopa.

### Cálculos

Para a avaliação da preferência e predição de aceitabilidade de Merenda Escolar, como também verificação do grau de influência dos fatores idades, sexo, grau de escolarização e consumo de merenda, foram feitas análises de variância (GOMES, 1978 e CAMPOS, 1979).

Para comparação do grau de diferença relativa entre as classes de consumo de merenda, empregou-se o testes de média de TUKEY (GOMES, 1978).

Para o estudo da correlação entre os métodos, utilizou-se uma análise de correlação e regressão linear simples (O'MAHONY & PANGBORN, 1977).

Para todos os testes, empregou-se uma média de seis repetições para o período da manhã e seis para o período da tarde. Não foram computados os dados levantados durante as etapas de treinamento, que precediam cada teste, e variaram de duas a três semanas para cada tipo de teste.

Por meio de Questionário de Avaliação Sócio-Econômica das crianças, pretendia-se relacionar a frequência de alimentação com a renda familiar. A primeira pergunta procurava descobrir o(s) responsável (eis) pela renda familiar, para ser comparado com o levantamento já existente, realizado com base na ficha de matrícula individual dos alunos.

A segunda pergunta dizia respeito à classificação, segundo a renda familiar, e a terceira pergunta estava relacionada com a frequência semanal de alimentação da merenda das crianças. Os dados da primeira pergunta não foram utilizados, pois a segunda e a terceira perguntas atendiam ao propósito desejado.

Com estes dados, montou-se uma Tabela de Contingência, pela qual se analisou a relação entre renda familiar e frequência de consumo de merenda.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### - Caracterização do Produto

#### 1. Análise de Comparação Centesimal

Umidade	8,37%
Cinzas	2,89%
Proteína total	16,45%
Lípides totais	14,75%
Carboidratos	57,54%

Resultados que estão de acordo com as normas contidas no Edital de Concorrência Pública, CNAE-SUPER nº 01/77.

#### 2. Análise Microbiológica

Contagem total  $1,4 \times 10^2$  bactérias/g.

Obs.: o teste foi realizado após um período de 7 meses de armazenagem do produto.

#### 3. Cálculo do Valor Calórico Total

Valor calórico total 426,5 Cal/100 g de produto.

#### 4. Cálculo do per capita

Per capita 40 g.

(unidade de 2.000g/50 doses = 40 g).

Estes resultados estão de acordo com as especificações da Resolução nº 20/76 da CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - Ministério da Saúde).

## 5. Análise Sensorial

Na verdade são poucos os trabalhos específicos para crianças, em análise sensorial, disponíveis na literatura. Muitos deles são contratos efetuados por indústrias junto a instituições capacitadas e não chegam a ser publicados em revistas científicas.

Segundo COLEMAN, 1964, quaisquer número de métodos e tipos de testes, isolados ou em combinação, podem ser usados para se obter a informação desejada.

Assim sendo, as comparações deste trabalho com outros se restringirá a confrontos parciais, dentro do que foi possível selecionar na literatura consultada. Dentre esses merecem nota: estudo que trata de comunicação com crianças (WELLS, 1965), testes de avaliação de preferência entre sabores para crianças (THOMAS & MURRAY, 1980), testes de aceitação de produtos específicos (BERAQUET *et al.*, 1975; FERREIRA e SHIROSE, 1975) com ou sem levantamento sócio-econômico dos participantes, testes para elaboração de dieta ou cardápio em instituições para crianças (EINSTEIN & HORNSTEIN, 1970), alguns deles dispendo de comparação direta com o mesmo tipo de avaliação sensorial realizada com um grupo de adultos.

Os resultados podem ser obtidos na forma verbal ou escrita, logicamente precedidos de instruções adequadas. Em geral, quando se utiliza uma ficha individual para as respostas, a forma é escrita mas, tudo depende muito do nível cultural e idade dos participantes, do número de amostras, do método escolhido, como também dos objetivos específicos do teste. Neste traba-

lhô a maneira de se obter os resultados já foi apresentada na seção Material e Métodos, e não pode ser designada nem como verbal, nem como escrita.

Primeiramente, serão apresentados os resultados referentes aos métodos baseados na medição de quantidade (volume) de merenda consumida diariamente, coletados sem a participação direta das crianças, e depois, os resultados dos métodos hedônicos nos quais as crianças tiveram participação.

- Listagem dos Dados Obtidos

1. Índice de Aceitabilidade

TABELA 1 - Consumo Total de Merenda Diário (manhã e tarde: meninos e meninas)

Repetições	Merenda Preparada (ml)	Merenda Distribuída (ml)	Sobra Limpa (ml)	Resto (ml)	Merenda Consumida (ml)	Índice de Aceitabilidade (%)
1	31830	31830	0	960	30870	96,98
2	31420	28670	2750	1100	27570	96,16
3	30480	30480	0	2270	28210	92,55
4	31650	31650	0	1230	30420	96,11
5	31180	26940	4240	1620	25320	93,99
6	26190	23380	2810	2200	21180	90,59

## 2. Frequência de Consumo

TABELA 2 - Frequência Total de Consumo (manhã e tarde; meninos e meninas) (número de crianças participantes)

Repetições			Consumo de Merenda (%)														
Total de crianças			100			90			70			30			0		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
68	34	102	55	33	88	05	01	06	07	-	07	01	-	01	-	-	-
66	27	93	60	21	81	01	03	04	03	01	04	02	02	04	-	-	-
67	38	105	55	26	81	06	04	10	05	06	11	01	02	03	-	-	-
51	43	94	42	38	80	05	01	06	02	03	05	01	01	02	01	-	01
47	37	84	38	31	69	05	02	07	01	04	05	-	-	-	03	-	03
42	38	80	35	25	60	04	03	07	03	07	10	-	-	-	-	03	03

A = Meninos

B = Meninas

C = Meninos e Meninas

## 3. Escala Hedônica Facial

TABELA 3 - Frequência Total (manhã e tarde; meninos e meninas)

Repetições			Valor Numérico																				
Total de crianças			7			6			5			4			3			2			1		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
57	49	106	54	42	96	01	03	04	02	04	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	44	101	51	43	94	-	-	-	03	-	03	01	01	02	-	-	-	-	-	-	02	-	02
45	43	88	38	35	73	02	04	06	02	04	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	03
55	41	96	49	36	85	03	02	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01	03	-	03	
37	38	75	35	30	65	-	03	03	02	03	05	-	-	-	-	01	01	-	-	-	-	01	01
43	37	80	39	31	70	02	01	03	-	03	03	-	02	02	-	-	-	-	-	-	02	-	02

A = Meninos

B = Meninas

C = Meninos e Meninas

## 4. Escala Hedônica Facial Modificada

TABELA 4 - Frequência Total (manhã e tarde; meninos e meninas)

Repetições			Valor Numérico																				
Total de crianças			7			6			5			4			3			2			1		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
58	46	104	47	41	88	02	01	03	02	02	04	-	-	-	02	-	02	02	02	04	03	-	03
52	50	102	43	39	82	06	05	11	01	03	04	-	-	-	-	01	01	-	01	01	02	01	03
45	46	81	39	38	77	02	04	06	02	02	04	01	01	02	-	01	01	01	-	01	-	-	-
44	43	87	35	37	72	04	01	05	02	03	05	-	-	-	01	-	01	-	01	01	02	01	03
53	44	97	39	35	74	05	04	09	03	02	05	-	-	-	02	-	02	03	01	04	01	02	03
46	39	85	38	29	67	04	02	06	03	03	06	-	03	03	-	01	01	01	01	02	-	-	-

A = Meninos

B = Meninas

C = Meninos e Meninas

Estes dados são agora citados sob a forma de proporção relativa com quatro casas decimais, para maior facilidade de utilização da mesma na determinação de análise de variância. Este procedimento será adotado para todos os métodos.

Nos métodos da Escala Hedônica Facial e Hedônica Facial Modificada, cujos dados foram obtidos com divisão em sete classes, os dados referentes às classes dos valores numéricos 4, 3 e 2 foram agrupados em uma só classe, para comparação direta das classes de consumo de 100%, 90%, 70%, 30% e 0% com respectivamente 7, 6, 5, (4, 3, 2) e 1.

Obs.: No Anexo 1 podem ser encontradas as Tabelas correspondentes aos mesmos dados, com separação por período (manhã e tarde).

## Frequência de Consumo

TABELA 5 - Frequência Total de Consumo (manhã e tarde; meninos e meninas).

Consumo de Merenda				
100%	90%	70%	30%	0%
0,8641	0,0574	0,0691	0,0095	0,0000
0,8714	0,0431	0,0431	0,0426	0,0000
0,7713	0,0959	0,1035	0,0294	0,0000
0,8497	0,0639	0,0539	0,0218	0,0109
0,8141	0,0898	0,0635	0,0000	0,0326
0,7561	0,0833	0,1257	0,0000	0,0349

## Escala Hedônica Facial

TABELA 6 - Frequência Total (manhã e tarde; meninos e meninas)

Valor Numérico				
7	6	5	(4,3,2)	1
0,9041	0,0378	0,0581	0,0000	0,0000
0,9310	0,0000	0,0303	0,0189	0,0199
0,8354	0,0667	0,0623	0,0000	0,0354
0,8809	0,0538	0,0189	0,0117	0,0349
0,8558	0,0469	0,0702	0,0117	0,0156
0,8625	0,0424	0,0484	0,0264	0,0204

## Escala Hedônica Facial Modificada

TABELA 7 - Frequência Total (manhã e tarde; meninos e meninas)

Valor Numérico				
7	6	5	(4, 3, 2)	1
0,8473	0,0283	0,0381	0,0577	0,0287
0,8044	0,1076	0,0393	0,0197	0,0291
0,8469	0,0666	0,0444	0,0422	0,0000
0,8325	0,0417	0,0531	0,0237	0,0294
0,7630	0,0929	0,0514	0,0617	0,0311
0,7906	0,0649	0,0686	0,0760	0,0000

São agora apresentados os dados referentes aos valores médios de cada método com distinção de sexo e período escolar.

## Frequência de Consumo

TABELA 8 - Período da Manhã (valores médios)

	Consumo de Merenda (%)				
	100	90	70	30	0
meninos	0,8284	0,0856	0,0525	0,0269	0,0067
meninas	0,7637	0,0749	0,1154	0,0460	0,0000
TOTAL	0,7970	0,0841	0,0809	0,0344	0,0036

TABELA 9 - Período da Tarde (valores médios)

	Consumo de Merenda (%)				
	100	90	70	30	0
meninos	0,8432	0,0700	0,0660	0,0000	0,0208
meninas	0,9612	0,0618	0,0782	0,0000	0,0238
TOTAL	0,8452	0,0603	0,0720	0,0000	0,0225

## Escala Hedônica Facial

TABELA 10 - Período da Manhã (valores médios)

	Valor Numérico				
	7	6	5	(4,3,2)	1
meninos	0,9236	0,0175	0,0414	0,0056	0,0120
meninas	0,7669	0,0899	0,1157	0,0177	0,0098
TOTAL	0,8451	0,0531	0,0784	0,0117	0,0118

TABELA 11 - Período da Tarde (valores médios)

	Valor Numérico				
	7	6	5	(4,3,2)	1
meninos	0,8883	0,0383	0,0199	0,0000	0,0535
meninas	0,9443	0,0143	0,0143	0,0270	0,0000
TOTAL	0,9115	0,0294	0,0177	0,0112	0,0302

## Escala Hedônica Facial Modificada

TABELA 12 - Período da Manhã (valores médios)

	Valor Numérico				
	7	6	5	(4,3,2)	1
meninos	0,8073	0,0773	0,0455	0,0381	0,0319
meninas	0,8237	0,0617	0,0541	0,0401	0,0204
TOTAL	0,8141	0,0632	0,0498	0,0400	0,0263

TABELA 13 - Período da Tarde (valores médios)

	Valor Numérico				
	7	6	5	(4,3,2)	1
meninos	0,8178	0,0773	0,0408	0,0463	0,0178
meninas	0,8087	0,0628	0,0576	0,0634	0,0076
TOTAL	0,8140	0,0708	0,0485	0,0537	0,0131

São relacionados, a seguir, a Média Ponderada dos Métodos Hedônicos, desvio padrão e porcentagem de aceitação correspondentes, para os períodos: manhã e tarde.

TABELA 14 - Parâmetros - Métodos Hedônicos

Parâmetros		Médias			Desvio Padrão (+)			Porcentagem de Aceitação		
MÉTODO	Período	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Hedônica	Manhã	6,8112	6,5669	6,6842	0,1687	0,2413	0,1381	98,11	95,67	96,84
Facial	Tarde	6,6010	6,8458	6,7086	0,2958	0,1313	0,1836	96,01	98,46	97,09
Hedônica	Manhã	6,4765	6,5399	6,4636	0,2101	0,1498	0,1933	94,77	95,40	94,64
Facial Modificada	Tarde	6,5232	6,5220	6,5106	0,2608	0,3145	0,1737	95,23	95,22	95,11

A = Meninos

B = Meninas

C = Meninos e Meninas

A primeira observação sobre a listagem dos dados mostra serem os mesmos repetitivos e consistentes, indicadores de alta confiabilidade (THOMAS & MURRAY, 1980); entretanto, como o trabalho se baseou na avaliação de um único produto é também necessário determinar a saturação do produto sobre as crianças. Uma observação superficial não indica que o mesmo tenha caído no desagrado das crianças (vide frequências diárias no Anexo 1 - Tabelas) com o decorrer do tempo de aplicação dos testes (vide Figuras 8 e 9).

Uma possível explicação para uma frequência de consumo tão alta seria o fato do feijão ser um alimento diário da mesa de parte da população brasileira. Além do seu alto valor nutricional quando em combinação com outros alimentos, o feijão se constitui um hábito dos brasileiros, não sendo portanto de se estranhar uma aceitação fácil. É importante também considerar os regionalismos, ou seja, a preferência por diferentes tipos de alimentos em diferentes estados do Brasil. No caso presente, a mistura de feijão - macarrão - proteína texturizada de soja parece ter atendido às especificações desejadas pelos consumidores infantis.

Cabe ressaltar o zelo na preparação da sopa dispensada pela merendeira responsável que se incumbia em fornecer sempre às crianças o produto nas condições mais apropriadas: consistência, temperatura de servir, homogeneidade; fatores estes que muito contribuíram para sua melhor apresentação e paladar.

Vários autores relatam que a preferência e a aceitação de um alimento pelo consumidor podem ser determinadas diretamente pela frequência e quantidade de consumo do produto (SIMONE & PANGBORN, 1957; LAU, HANADA, KAMINSKYJ & KRONDL, 1979).

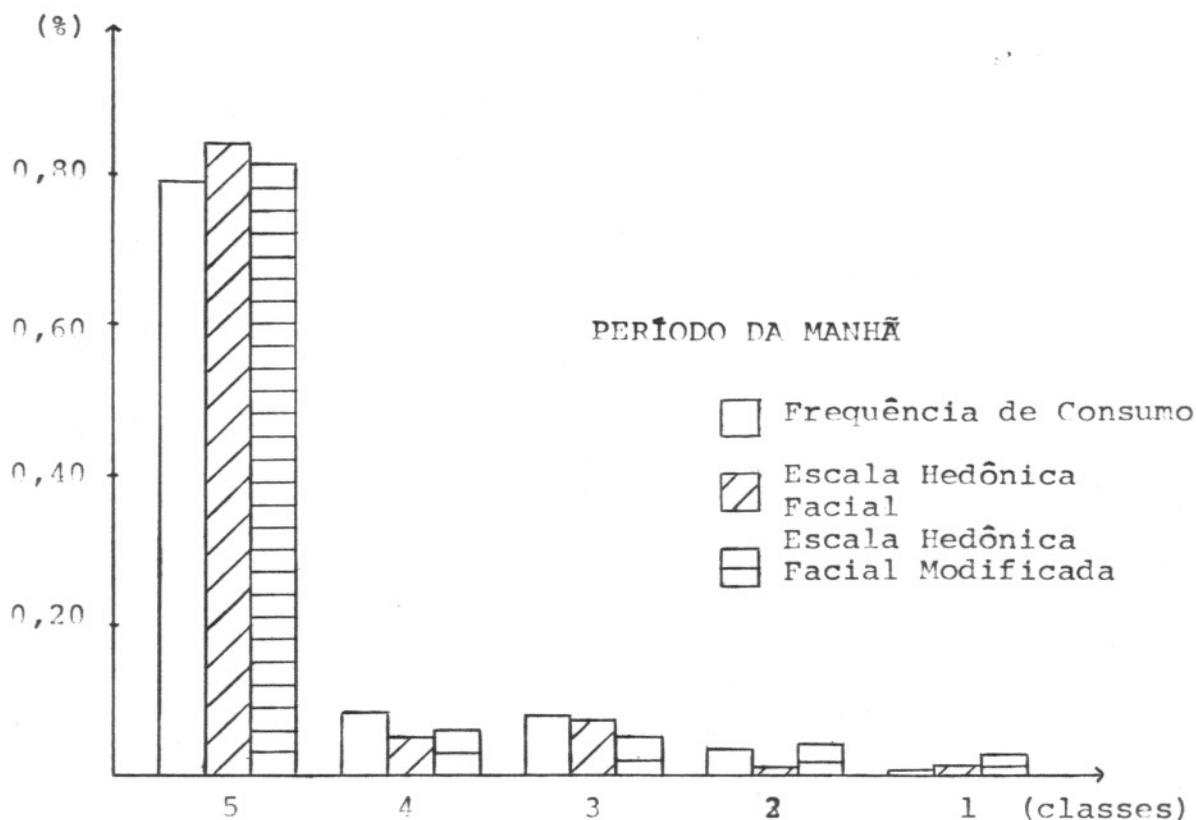


FIGURA 8 - Proporções relativas em cinco classes para frequência de consumo, hedônica facial e hedônica facial modificada (Valores médios)

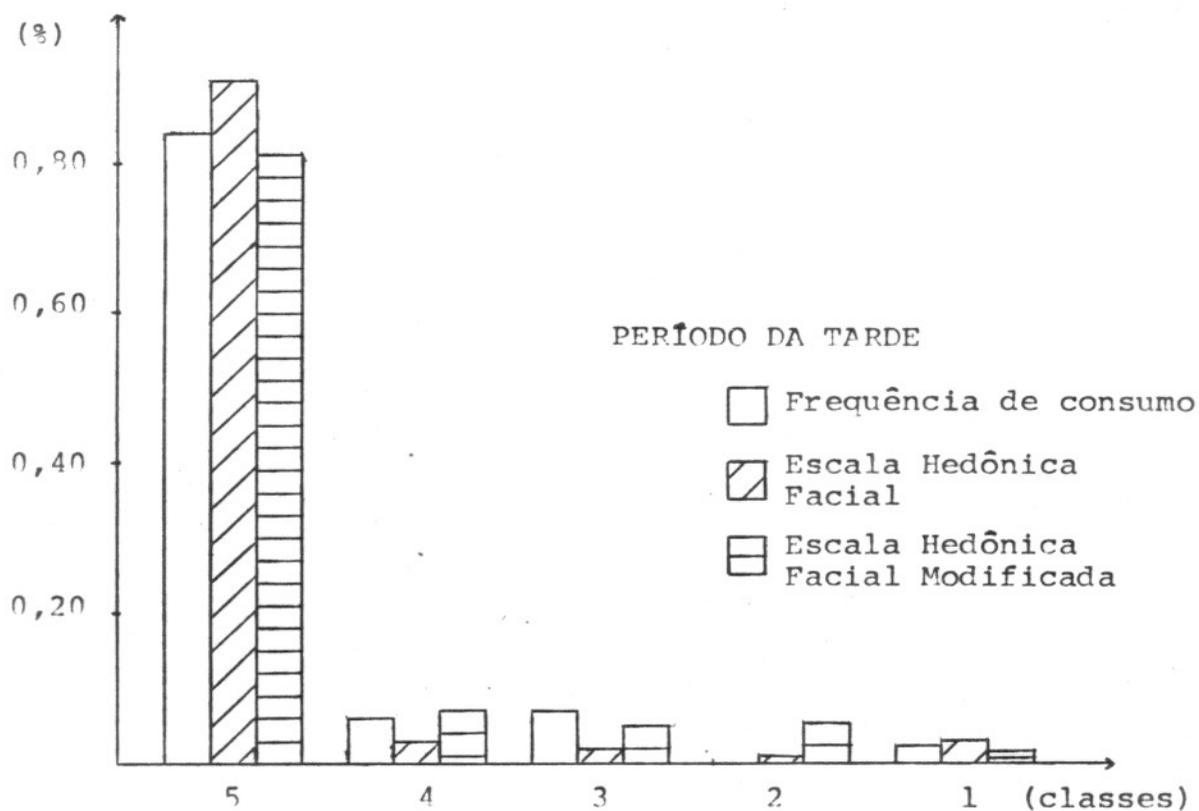


FIGURA 9 - Proporções relativas em cinco classes para frequência de consumo, hedônica facial e hedônica facial modificada (Valores médios)

Analisando em primeiro lugar os métodos baseados na medição de volume de merenda consumido diariamente, índice de aceitabilidade e frequência de consumo, verifica-se que estes tipos de métodos estão sujeitos a fatores que fogem ao controle do aplicador do teste e podem interferir na obtenção dos dados. Por exemplo, a ausência da professora, e conseqüentemente, da classe por um determinado dia ou período, não comunicada com antecedência à merendeira ou à cozinha, fazendo com que a quantidade de sobra de merenda seja maior do que em situação normal. Ou ainda, erro de preparo ou demora no servir da merenda, contribuem para alterar as condições físicas e organolépticas de apresentação do alimento.

Este fator "quantidade" não interfere na metodologia quando o teste a ser usado é do tipo hedônico (vide revisão bibliográfica), dispensando qualquer medida física. Há de se levar também em consideração que medidas humanas não têm significado real, sem correlação com medidas instrumentais (ELLIS, 1970).

Os dados referentes ao índice de aceitabilidade e à frequência de consumo, coletados sem a participação das crianças apresentam uma distribuição por classes (100%, 90%, etc.) mais concentrada nas classes de maior consumo de merenda, revelando alta preferência.

À medida que os métodos hedônicos foram sendo aplicados, Escala Hedônica Facial e Escala Hedônica Facial Modificada, observou-se uma maior distribuição relativa entre classes, diminuindo conseqüentemente, a frequência das classes 100% e 90%, fato que se torna mais evidente quando se observam as médias respectivas das frequências diárias dos testes (vide Tabelas 5 a 7 e 8 a 13), indicando provavelmente, uma maior facilidade de comunicação por parte das crian-

ças. Os maiores índices de respostas pertencem à Escala Hedônica Facial (Vide Tabelas 10 e 11).

Em geral, observou-se maiores índices nas respostas das crianças para o período da tarde (Frequência de Consumo e Hedônica Facial). Analisando as causas desta variação, notou-se que a contribuição das respostas das crianças do sexo feminino era bem mais elevada (vide Tabelas 8 a 13). Uma vez que os dados estão listados sob a forma de proporção relativa este fato indicaria talvez, uma maior curiosidade por parte das meninas em relação aos meninos, na participação dos testes; e um maior grau de escolarização (facilidade de expressão) das crianças do período da tarde em relação ao período da manhã.

No trabalho de THOMAS & MURRAY, 1980, que trata do estudo de percepção de sabor em crianças, utilizando testes de comparação pareada modificado (oito diferentes sabores e cinco diferentes concentrações), os autores ressaltam o interesse, a cooperação e a sensibilidade das crianças na participação do teste, sem manifestação de desejo de terminar o experimento, não tendo ocorrido diferença de comportamento quanto ao sexo.

HIRSH, 1975, num trabalho de revisão de análise sensorial, no entanto adverte para o fato de que crianças são menos críticas e tendem a dar maiores valores que adultos.

No trabalho de SIMONE & PANGBORN, 1957, que relata um estudo comparativo entre métodos de estímulo único (hedônicos) versus estímulo pareado (comparação pareada), as autoras obtiveram uma média de resultados ligeiramente superior para as participantes do sexo feminino (idade: menores de 16 anos - maiores de 50 anos) com as parti

cipantes tendendo a dar valores mais altos em todas as amostras.

No trabalho de EINSTEIN & HORNSTEIN, 1970, que relata um estudo sobre preferência de alimentos (55 tipos) por estudantes (mais de 50.000 estudantes, de colégios a universidades), para o estabelecimento de relações entre textura versus sabor e preferência versus valor nutricional, como uma tentativa de adequar as relações entre estes fatores, pretendendo alterar os defeitos de textura e sabor ou a educação dos consumidores, ou ambos, para aumentar a aceitabilidade dos produtos de adequado valor nutricional mas, preteridos pelos estudantes, com distinção de sexo, idade, grupos étnicos e preferências regionais e nacionais, utilizando uma escala hedônica verbal de quatro pontos não-balanceada, os resultados demonstraram que existem diferenças nítidas de preferência por certos alimentos para mulheres, enquanto os homens têm uma tendência maior em dar a resposta "não sei".

Ainda quanto a diferença devido a distinção de sexo, o trabalho realizado no ITAL, 1975, que considerou o estudo de aromatização de leite de soja, destinado a merenda escolar (trabalho preliminar para estabelecer a melhor formulação com adultos, sete sabores, nível de açúcar, classe sócio-econômica, idade), utilizando uma escala hedônica facial de cinco pontos (Escala do Sorriso de Wells, 1965; Fig.6) e fichas individuais para crianças, idade de 07 - 14 anos.

Os resultados mostram que quando houve diferenças significativas na aceitação quanto ao sexo, a melhor aceitação sempre foi dada pelas meninas, e comenta que as crianças necessitam de atenção especial.

E no trabalho ITAL, 1975, que avalia um processo rápido de salga e secagem de peixe com vistas a utilização em merenda escolar, o teste realizado com crianças de 4 - 13 anos com escala hedônica facial de cinco pontos (ELLIS, 1964; Figura 2) indicou aceitabilidade acima de 90% do produto.

Quanto ao grau de escolarização, sua importância merece alguma discussão. É claro e evidente, que as crianças das últimas séries do 1º grau têm maior facilidade de entendimento. Mas existe também um outro ângulo da questão lembrado por WELLS, 1965 em seu trabalho de comunicação com crianças, o problema da "ânsia de agradar" que ocorre especialmente em crianças mais jovens, pode apresentar uma variedade de caminhos. Se crianças jovens fazem avaliações com a Escala do Sorriso (vide Figura 6), tendem a usar as faces de final feliz; criando uma dificuldade de discriminação entre grupos de idades perigosas. Crianças mais velhas usam melhor a escala do que crianças mais jovens. Se as crianças mais velhas dão ao produto um grau mais baixo de avaliação, é difícil dizer se fizeram isso por não terem ansiedade de agradar, ou porque realmente não gostaram do produto. O aplicador do teste que tem um bom relacionamento está sempre sujeito a ser enganado pela espontaneidade das crianças, principalmente se forem de boa índole.

No meu contacto com as crianças, na medida em que fui tomando conhecimento de seus mundos, seus problemas e experiências, pude verificar características de comportamento que de alguma forma, se não forem úteis para a discussão dos resultados, podem ser úteis para o caso de trabalhos similares. Na escola onde os testes foram realizados, a maioria das crianças eram de renda média ou baixa (vide avaliação sócio-econômica mais adiante), e algumas delas

se destacavam. Com o passar do tempo pude constatar que se tratavam de crianças carentes, convivendo em suas casas com problemas dos mais variados, desde ausência de alguém responsável por elas como pai, mãe ou parente, como problemas de saúde e nutrição, problemas agudos de carência afetiva, e os problemas de pertencerem a uma família de condição insuficiente de sobrevivência.

É interessante relatar tais coisas e apontar (mesmo porque não fazem parte do meu trabalho) como estes fatores estão relacionados com o desempenho escolar, interesse, motivação, repetência, coleguismo, consumo de merenda escolar e cooperação nos testes, entre outros.

Voltando ao comportamento, as "crianças-problema", ora se mostravam normais, ora procuravam fazer algo que chamasse a atenção sobre si mesmas. Em se tratando da minha pessoa, que era uma estranha dentro da organização da escola, pude ver várias vezes como as crianças se aproximavam e tentavam fazer alguma coisa, inclusive quanto aos testes, por exemplo, dando a pior resposta (desagrado) ou se exibindo com a melhor resposta frente aos coleguinhas, para merecerem uma atenção a mais, ou crítica, ou incentivo, ou carinho.

Muitas vezes, também, após participarem normalmente dos testes apontando a expressão facial escolhida nos cartazes, as crianças não se afastavam, e faziam espontaneamente disputa do tipo meninos versus meninas, para ver quem iria ganhar, com uma maior frequência diária de escolha de uma classe, em geral, a de 100% de consumo de merenda, ou valor numérico 7 das escalas hedônicas.

Retornando agora à análise dos dados, a distribuição de frequência para o caso da Escala Hedônica Facial Modificada, apresenta compor

tamento diferente. No período da tarde, se observou uma distribuição de frequência quase igual ao período da manhã, e não se percebem diferenças acentuadas quando se considera, separadamente, meninos e meninas (Vide Tabelas 12 e 13).

É também importante para uma visualização global do trabalho, o cálculo das médias totais de cada teste, seus desvios padrões correspondentes, e suas respectivas porcentagens totais de aceitação (Vide Tabela 14).

Antes porém, de se passar à verificação das hipóteses antes citadas, utilizando-se análise de variância, se faz necessário uma comparação entre os métodos de Índice de aceitabilidade e frequência de consumo. O primeiro é uma recomendação do Setor de Alimentos Calórico-protéicos (S.A.P.R.O.) e o segundo, uma adaptação criada para se tentar obter uma medida quantitativa mais confiável do consumo de merenda. Aplicou-se o teste de Student-variáveis não-pareadas, para a verificação da diferença entre os dois métodos, nas seguintes condições: valores diários correspondendo a meninos e meninas, períodos: manhã, tarde, manhã e tarde. (O'MAHONY & PANGBORN, 1977).

TABELA 15 - Índice de Aceitabilidade

Valores em Porcentagem

manhã	94,47	96,29	93,82	93,64	92,97	92,04
tarde	99,39	96,05	91,30	98,46	94,76	89,23
manhã tarde	96,98	96,16	92,55	96,11	93,99	90,59

TABELA 16.- Frequência de Consumo (Porcentagens de aceitação)

manhã	93,40	90,43	89,71	89,59	90,78	92,57
tarde	95,41	56,74	90,75	97,40	91,84	85,46
manhã e tarde	94,35	93,55	90,24	93,09	91,36	87,81

Na primeira comparação entre os métodos índice de aceitabilidade e frequência de consumo, dados para o período da manhã, houve diferença significativa entre os dois ao nível de 5% ( $t_{tab, \alpha=5\%} = 2,228$  e  $t_{calc} = 3,15$ ). Porém, para as outras duas verificações, dadas para o período da tarde e, manhã e tarde, o teste de Student não indicou diferenças significativas. Assim sendo, o método Frequência de Consumo será de agora em diante, usado como termo de comparação para com os métodos hedônicos, pois seus dados estão dispostos em classes de consumo de merenda.

#### 6. Análise de Variância

A primeira análise de variância desenvolvida (estatística paramétrica-teste de F) (GOMES, 1978) procurou verificar as diferenças de aceitação em cada método, com os dados de frequências diárias, quanto às diferentes classes (porcentagem de aceitação), distinguindo-se meninos, meninas, meninos e meninas, para o período da manhã e para o período da tarde.

Em cada caso, além da análise de variância, também foi feito o Teste de Tukey (GOMES, 1978) para a verificação do grau de diferença relativa entre as classes.

E. para a análise dos dados conjuntos, ou seja meninos e meninas, períodos manhã e tarde, procedeu-se a um mesmo tipo de análise de variância, também utilizando o Teste de TUKEY para a comparação das médias.

PILGRIM & WOOD, já em 1955, utilizaram esta mesma sequência sensorial e estatística (escala hedônica verbal de nove pontos, análise de variância, teste de média) para o trabalho de cálculo estatístico em sua pesquisa de comparação de sensibilidade entre métodos - escala hedônica e comparação pareada.

#### Análise de Variância - Entre classes

1. Dados - valores médios - frequências diárias (6 repetições)

TABELA 17 -  $F_{calc}$  - Frequência de Consumo.

	meninos	meninas	meninos e meninas	
manhã	345,70284*	100,93770*	509,82379 *	$F_{Tab} (\alpha=5\%) = 2,76$
tarde	241,36862*	39,32773*	251,57954 *	

\* difere significativamente ao nível de 5%

TABELA 18 -  $F_{calc}$  - Escala Hedônica Facial.

	meninos	meninas	meninos e meninas
manhã	958,22668 *	127,61902 *	480,27085 *
tarde	464,10579 *	1732,03400 *	1257,98330 *

\* difere significativamente ao nível de 5%

TABELA 19 -  $F_{calc}$  - Escala Hedônica Facial Modificada

	meninos	meninas	meninos e meninas
manhã	391,61730*	352,24684*	530,21284*
tarde	470,42899*	223,49074*	894,62501*

\* diferença significativa entre as médias a 5%

Teste de TUKEY

- Valores críticos (nível de significância igual a 5%).

TABELA 20 - Frequência de Consumo

	meninos	meninas	meninos e meninas
manhã	0,07887ac	0,13163a	0,06180ace
tarde	0,09661a	0,27377a	0,09490a

TABELA 21 - Escala Hedônica Facial

	meninos	meninas	meninos e meninas
manhã	0,05439a	0,11791a	0,06866a
tarde	0,07440a	0,04160a	0,04666a

a = classe 100% difere a 5% de todas as outras classes

b = classe 90% difere a 5% da classe 30%

c = classe 90% difere a 5% da classe 0%

d = classe 70% difere a 5% da classe 30%

e = classe 70% difere a 5% da classe 0%

TABELA 22 - Escala Hedônica Facial Modificada

	meninos	meninas	meninos e meninas
manhã	0,07146 a	0,07735 a	0,06220 a
tarde	0,06636 a	0,09490 a	0,04783 ac

(a,b,c,d,e - significados idênticos às tabelas anteriores).

## 2. Dados - valores conjuntos

TABELA 23 - Médias (meninos e meninas; manhã e tarde)

Métodos	100%	90%	70%	30%	0%
Frequência de consumo	0,8211*	0,0722*	0,0765*	0,0172	0,0131
Hedônica Facial	0,8783*	0,0413*	0,0481	0,0114	0,0210
Hedônica Facial Modificada	0,8378*	0,0602*	0,0579	0,0252	0,0179

\* diferença significativa entre as médias a 5%

TABELA 24 -  $F_{\text{calc}}$  - Entre Métodos

	Frequência de consumo	Hedônica Facial	Hedônica Modificada
(manhã e tarde meninos e meninas)	830,9061*	1804,1417*	1222,2795*

\*difere significativamente ao nível de 5%

$$F_{\text{cal}} (\alpha = 5\%) = 2,76$$

## Teste de TUKEY

TABELA 25 - Valores Críticos

 $(\alpha = 5\%)$ 

	Frequência de consumo	Hedônica Facial	Hedônica Modificada
(manhã e tarde meninos e meni nas	0,050 abcde	0,037 a	0,041 ac

(a,b,c,d,e - significados idênticos às tabelas anteriores).

## Diferença Relativa entre Classes

TABELA 26 - Frequência de Consumo

Classes (%)	90	70	30	0
100	*	*	*	*
90	-	n.s.	*	*
70	-	-	*	*
30	-	-	-	n.s.

\* = difere significativamente ao nível de 5%

n.s. = não significativo.

Na primeira série de dados, análise de variância - entre classes, (valores médios, separação por sexo e por período), em todos os métodos a classe de 100% difere significativamente de todas as outras ao nível de 5%. Observações isoladas dizem respeito ao método Frequência de Consumo, nas condições de período da manhã, meninos e meninas, indicados pelo Teste de TUKEY, onde as classes 90% e 70% foram equivalentes entre si, e diferiram ao nível de 5% da classe 0% de consumo de merenda. Observando as médias correspondentes a este método na classe de 70% (Vide Tabela 8), notou-se que a proporção relativa das meninas neste caso, foi bem mais alta que a de meninos (11,5% para 5,2%).

Considerando ainda observações isoladas, a Frequência de Consumo, manhã, meninos e a Escala Hedônica Facial Modificada para o período da tarde, meninos e meninas, indicou que além da classe 100%, a classe 90% difere significativamente da classe 0% (vide Tabelas 20 e 22).

Na segunda série de dados, onde os mesmos foram analisados conjuntamente (vide Tabela 23), ou seja, valores médios referentes aos períodos manhã e tarde, meninos e meninas, parecem sugerir, e confirmam o que já foi dito antes. Uma maior distribuição dos dados nas classes, com a aplicação dos métodos hedônicos. Pode-se verificar isto observando as Tabelas 26 e 28, nas quais a classe 90% difere a 5% da classe 0%. E também, nos métodos Escala Hedônica Facial e Escala Hedônica Facial Modificada, onde não existe diferença significativa entre as classes 70% e 30% (vide Tabelas 27 e 28).

Uma outra observação para a Escala Hedônica Facial Modificada é que a classe 90% difere a 5% da classe 0%, fato que não ocorreu com a Escala Hedônica Facial

Passou-se então a verificar as diferenças entre os métodos, através da análise de variância (estatística paramétrica - teste de F) (GOMES, 1978), utilizando-se também teste de TUKEY para a comparação relativa dessa diferença.

Análise de Variância - entre métodos

- Dados - Valores médios - Frequências Diárias (6 repetições)

TABELA 29 -  $F_{\text{calc}}$  - Métodos

Classes (%)	100	90	70	30	0
manhã	1,1857	0,7112	1,5312	2,2168	2,8442
tarde	3,4796	2,4355	3,9389*	9,6497*	0,5876

\*difere significativamente ao nível de 5%

$$F_{\text{Tab}} (\alpha = 5\%) = 3,68$$

Teste de Tukey

TABELA 30 - Valores Críticos ( $\alpha = 5\%$ )

Classes (%)	100	90	70	30	0
manhã	-	-	-	-	-
tarde	-	-	0,0503f	0,0334hm	-

f = frequência de consumo difere a 5% de hedônica facial

h = frequência de consumo difere a 5% de hedônica facial modificada

m = hedônica facial difere a 5% de hedônica facial modificada

- Dados - Valores Conjuntos

TABELA 31 -  $F_{\text{calc}}$  - Métodos

Classes (%)	100	90	70	30	0
(manhã e tarde meninos e meni nas)	4,6912*	2,7046	3,0708	7,2238*	0,4803

\* difere significativamente ao nível de 5%

$$F_{\text{Tab}} (\alpha=5\%) = 3,68$$

Teste de TUKEY

TABELA 32 - Valores Críticos ( $\alpha = 5\%$ )

Classes (%)	100	90	70	30	0
(manhã e tarde meninos e meni nas)	0,060m	-	-	0,026hm	-

h = frequência de consumo difere a 5% de hedônica facial modificada

m = hedônica facial difere a 5% de hedônica facial modificada

Uma outra maneira de se tentar visualizar os problemas já citados, é uma simples comparação entre os valores médios de frequência (vide Tabela 33) segundo as classes, com distinção de sexo e período, de acordo com a ordenação das médias pelo teste de TUKEY, obtidas pela análise de variância entre métodos. Este esquema permite uma visão agrupada dos resultados, e confirma o que já foi dito anteriormente sobre os métodos hedônicos: talvez, por meio deles, seja mais fácil para a criança se expressar; e em geral, à tarde, ocorreram os maiores índices, que se supõe serem consequência de uma maior escolarização das crianças (2º, 3º, 4º anos do 1º grau) em relação ao período da manhã (1º ano, onde se sabe, ocorrem os maiores índices de desistência e repetência escolar).

TABELA 33 - Dados: Valores Médios de Frequência  
Meninos e Meninas

Classe (%)	Período	Ordenação segundo as médias	
100	manhã	HF > HM > FC	
	tarde	HF > FC > HM	
90	manhã	FC > HM > HF	
	tarde	HM > FC > HF	
70	manhã	FC > HF > HM	
	tarde	FC > HM > HF *	FC ≠ HF, α = 5%
30	manhã	HM > FC > HF	
	tarde	HM > HF > FC *	HM ≠ HF, α = 5% ≠ HF
0	manhã	HM > HF > FC	
	tarde	HF > FC > HM	

FC = Frequência de Consumo

HF = Escala Hedônica Facial

HM = Escala Hedônica Facial Modificada

Tentando-se agrupar os resultados dos valores médios (vide Tabela 8 a 13) segundo a diferença de sexo para cada método:

TABELA 34 - Valores Médios Relativos

Método	Período	Ordenação			
FC	manhã	A	>	B	(B >>> A)
	tarde	B	>	A	
HF	manhã	A	>	B	(B >>> A)
	tarde	B	>	A	
HM	manhã	B	≈	A	(B ≈ A)
	tarde	A	≈	B	

A = meninos

B = meninas

Esta última tabela é apenas para uma visualização rápida da distribuição dos valores médios de frequência por sexo. Repassando a Tab. 9 e 11, chama a atenção o fato de que, quando a frequência das meninas é superior à dos meninos, como no caso da classe 100%, F.C. e H.F. período da tarde, esta diferença na composição da frequência é bem acentuada.

Analisando agora os resultados da análise de variância - entre métodos, os mesmos estão dispostos separadamente por período manhã e tarde e, pode-se ver pela Tab. 29, que todos os métodos, igualmente entre si, foram bons para detectar a aceitabilidade. Não se pode afirmar que um método tenha sido mais sensível que outro.

A classe de 100% de consumo de merenda, aquela que atrai sobre si maiores considerações, não apresentou nenhuma diferen-

ça que chegasse a ser significativa na comparação entre os métodos. Em todos os casos o resíduo foi pequeno, indicando que entre as repetições não ocorreram variações. Com tudo isto, o resultado desta análise de variância indicou mais uma vez que os métodos são confiáveis e reproduzíveis.

Resultados isolados, que não permitem conclusões generalizadas dizem respeito a classe de 70% de consumo, período da tarde, na qual a Frequência de Consumo diferiu significativamente a 5% da Hedônica Facial. Nesta classe de 70%, a Hedônica Facial foi a que detectou menos (vide médias nas Tabelas 10 e 11). E na classe 30%, período da tarde, a Frequência de Consumo (Vide Tabelas 8 e 9) é nula, conseqüentemente, os outros dois métodos diferiram significativamente a 5%.

E quanto à análise dos dados conjuntos, os resultados também não indicaram que um método tenha sido mais sensível que outro para a verificação de preferência e predição de aceitabilidade (vide Tabelas 31 e 32).

É interessante relatar que para o Teste de TUKEY na classe de 100% ocorreu diferença significativa entre os métodos Hedônica Facial e Hedônica Modificada ao nível de 5%; e também na classe de 30%, existe diferenças significativas entre os métodos, ao nível de 5%, da seguinte maneira: Frequência de Consumo e Hedônica Facial não diferem entre si, Hedônica Modificada e Frequência de Consumo diferem a 5%, e Hedônica Modificada e Hedônica Facial diferem entre si a 5% (vide Tab. 31 e 32).

Não se provou a superioridade de um método sobre outro, entre tanto todas as observações já citadas, indicaram que com a

aplicação das escalas faciais ocorreu a utilização dos menores valores numéricos (vide Tabelas 5 a 7), indicativos de menor consumo de merenda escolar, e conseqüentemente, uma maior distribuição dos dados entre as classes.

A participação das crianças nos testes com os métodos hedônicos confirmam a sua facilidade de entendimento e comunicação.

Como os resultados não diferiram entre si, foi realizada uma outra análise de variância com os dados conjuntos de todos os métodos, com os dados agrupados de meninos e meninas, período manhã e tarde, para verificação das diferenças entre as classes (vide Tabela 23).

#### Análise de Variância - Três Métodos - Entre Classes

Dados: Valores Conjuntos Totais

$$F_{\text{calc}} = 887,4933 \quad F_{\text{tab}} (\alpha = 5\%) = 3,48$$

Valor crítico:  $\alpha = 5\%$  corresponde a 0,056

Apenas a classe 100% diferiu a 5% de todas as outras. Estes últimos resultados não acrescentam nenhuma discussão aos dados anteriores, que já foram apresentados.

Foi também realizada uma análise de variância (estatística não-paramétrica - teste de Friedman) (CAMPOS, 1979) para verificação da diferença entre os métodos. Analisando os resultados da Tab. 35, em todas as 7 análises de variância realizadas, não foram encontradas diferenças significativas entre os métodos.

Estatística não-paramétrica - Teste de Friedman

TABELA 35 - Análise de Variância

$\chi^2$ calc.	meninos	meninas	meninos e meninas
manhã	1,20 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>
tarde	0,14 <sup>ns</sup>	2,80 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>

ns=não significativo

$$\chi^2_{\text{tab}} (\alpha = 0,039) = 6,40 \text{ para } n = 5, k = 3$$

$\chi^2$ calc.	meninos e meninas
manhã e tarde	0,40 <sup>ns</sup>

ns = não significativo

Em todos os casos, não existe diferença entre os métodos.

## 6. Análise de Correlação

Após os resultados apresentados pelas análises de variância indicando alta correspondência entre os métodos, procedeu-se a uma análise de correlação - regressão linear simples, cujos resultados podem ser vistos a seguir, nas Tabelas 36 a 38.

TABELA 36 - Período da Manhã - meninos e meninas

Métodos	IA	HF	HM
IA	-	-	-
HF	0,9989**	-	-
HM	0,9979**	0,9983**	-

\*\* difere significativamente ao nível de 1%

TABELA 37 - Período da Tarde - meninos e meninas

Métodos	IA	HF	HM
IA	-	-	-
HF	0,9971**	-	-
HM	0,9967**	0,9976**	-

\*\* difere significativamente ao nível de 1%

TABELA 38 - Período da manhã e tarde - meninos e meninas

Métodos	IA	HF	HM
IA	-	-	-
HF	0,9988**	-	-
HM	0,9983**	0,9990**	-

\*\* difere significativamente ao nível de 1%

Com cinco classes, então teremos  $5 - 2 = 3$  graus de liberdade. De acordo com a Tabela de FISCHER (FISCHER & YATES, 1971) ao nível de 5%, resultados superiores a 0,878 são significativos, e acima de 0,959 para nível de 1%. Como se pode observar, todas as verificações de correlação linear são significativas a 1%.

Segundo THOMAS & MURRAY, 1980, o coeficiente de correlação  $r$  é uma estimativa global de confiabilidade do teste. Nos re

resultados encontrados o valor de  $r$  variou de 0,9967 - 0,9990 , resultados estes indicativos de uma alta correspondência entre os métodos, ou seja, os resultados são consistentes e reproduzíveis

LAU *et al.*, 1979, em seu trabalho utilizaram análises de regressão múltipla com sete variáveis escolhidas (gosto, tolerância, prestígio, preço, conveniência, bem-estar físico, familiaridade) do produto para predizer aceitação através de atitudes e preferência, e conseqüentemente, o coeficiente de correlação correspondente a este tipo de análise. De qualquer forma, como relatam os autores, o coeficiente global reflete a exatidão da equação de regressão para a seleção de alimentos determinantes.

HIRSH, 1975, mais uma vez relata em seu trabalho, o auxílio prestado pela estatística e pelo emprego da metodologia adequada ao analista sensorial.

## 7. Avaliação Sócio-Econômica

Retomando o que já foi mencionado na seção Material e Métodos, pretendia-se através de uma Tabela de Contingência (Distribuição de qui-quadrado) avaliar a relação de dependência entre os fatores renda familiar e consumo de renda, para todas as séries (segundo a idade aproximadamente), período manhã e tarde, e também fazer a distinção segundo o sexo das crianças. Isto não foi possível porque apenas dois terços das crianças trouxeram a ficha de questionário preenchida corretamente (vide Tab. 39).

TABELA 39 - Distribuição dos Alunos

Séries	Alunos			Devolução Questionário		
	A	B	C	A	B	C
1ª A	36	19	17	24	12	12
1ª B	37	22	15	23	15	08
1ª C	34	20	14	23	12	11
TOTAL	107	61	46	70	39	31
				65,4%	63,9%	67,4%
2ª A	42	21	21	20	10	10
2ª B	38	19	19	29	13	16
TOTAL	80	40	40	49	23	26
				47,6%	31,6%	60,8%
3ª	42	19	23	20	06	14
				47,6%	31,6%	60,8%
4ª	40	18	22	34	14	20
				85,0%	77,8%	90,9%
TOTAL	269	138	131	172	80	90
				63,9%	59,4%	68,7%

A = meninos e meninas

B = meninos

C = meninas

Os problemas relacionados à devolução não dependiam apenas da da cooperação das crianças, mas também e principalmente, da cooperação e interesse das professoras. Como se verificará, logo em seguida, os dados disponíveis não satisfaziam os requisitos do teste, pois para aplicação dos mesmos um mínimo de 30% dos dados deve ter frequência maior de 5% em cada classe.

Desta maneira, os dados do questionário inicial foram agrupados da seguinte maneira: Pergunta nº2, itens a), b) e c) passaram a constituir apenas um novo item a), com renda de até 3 salários-mínimos; Pergunta nº3, itens b) e c) passaram a constituir apenas um item b), com frequência de quase todos os dias (3 vezes por semana), e logicamente o item d) passou a se denominar item c). Mesmo assim, continuaram alguns problemas. Observando-se a Tabela 40, que apresenta os dados relativos ao período da manhã se verifica a existência de quatro classes ( $4/9 = 44\%$ ) com valor de frequência iguais a 2 e 3, sendo duas na classe de renda 1 ( $23/71 = 32\%$ ), e duas na classe de renda 3 ( $12/71 = 17\%$ ). Com isto, não se poderia aplicar o teste para estes dados em separado.

Observando a Tabela 41, que representa os dados relativos ao período da tarde, as condições requeridas pelo teste estão no seu limite. Aplicando o teste, o resultado indicou a inexistência de relação entre as variáveis.

Passou-se então a se analisar os dados todos agrupados, ou seja, meninos e meninas, manhã e tarde, de todas as séries (Tabela 42). Neste caso, a tabela de contingência indicou que a renda familiar e a frequência da merenda não eram variáveis

## Tabelas de Contingências (3x3)

Dados: Alunos

TABELA 40 - Período da Manhã  
Frequência

Renda	1	2	3	Totais
1	18	2	3	23
2	16	13	7	36
3	3	2	7	12
Totais	37	17	17	71

TABELA 41 - Período da Tarde

Frequência

Renda	1	2	3	Totais
1	6	2	7	15
2	9	20	25	54
3	3	9	20	32
Totais	18	31	52	101

$$\chi^2_{\text{tab}} \approx 9, n = 4,$$

( $\alpha = 1\%$ )

$$\chi^2_{\text{calc}} = 8,82$$

TABELA 42 - Dados agrupados

Frequência

Renda	1	2	3	Totais
1	24	4	10	38
2	25	33	32	90
3	06	11	27	44
Totais	55	48	69	172

$$\chi^2_{\text{calc}} = 30,62$$

independentes. Existia relação entre elas, significativa a 1%.

Analisando em detalhes esta última tabela, vemos que na renda mais baixa (renda 1),  $24/38 = 63,2\%$  das crianças, quer dizer, a maior parte nesta classe, comiam todos os dias a merenda escolar.

Quanto a renda intermediária (renda 2), a que representa a maior parte das crianças  $90/172 = 52,3\%$ , não se pode afirmar nada pois, a quantidade de crianças está bem distribuída em relação a frequência de alimentação da merenda. No que se refere a renda maior (renda 3), a maior parte das crianças  $27/44 = 61,4\%$ , não se serviam da distribuição da merenda.

No geral, a frequência de alimentação da merenda está bem distribuída em relação a renda familiar. Provou-se a importância do fator econômico para o consumo de merenda escolar.

### CONCLUSÕES

- Os quatro métodos empregados - Índice de Aceitabilidade, Frequência de Consumo, Escala Hedônica Facial e Escala Hedônica Facial Modificada - detectam com segurança estatística a aceitabilidade do produto. As análises de variância entre os métodos (Tabelas 29, 31, 24 e 25) mostram que eles foram igualmente sensíveis, não havendo predominância de uns sobre os outros.
- Os coeficientes de correlação entre os métodos foram altamente significativos indicando a possibilidade do uso indistinto de qualquer um deles na determinação da aceitabilidade do produto.
- A classe, de 100% de consumo, diferiu das demais em todos os métodos ao nível de 5% de significância, indicando a alta aceitabilidade do produto.
- As escalas apresentaram melhores índices no período da tarde onde as crianças tinham maior grau de escolaridade e logicamente compreendiam melhor o significado do teste.
- Não houve saturação do produto durante o período da pesquisa (distribuição de três vezes por semana) provavelmente por ser o feijão e o macarrão um hábito alimentar brasileiro.
- A avaliação sócio-econômica, com os dados agrupados (meninos e meninas, manhã e tarde) de todas as séries, pela tabela de contingência, indica que a renda familiar e a frequência de alimentação da merenda não são variáveis independentes. Existe relação entre elas, significativas a 1%. Pela observação da Tabela 42, a maior parte das crianças (61%) de famílias de renda inferior a

cinco salários-mínimos (26% do total de crianças) não se servem da distribuição de merenda escolar. As crianças de famílias de renda de três a cinco salários-mínimos (52% do total de crianças) não apresentam uma atitude definida quanto a frequência de alimentação de merenda. Mas, as crianças originárias de famílias de renda de até três salários-mínimos (22% do total de crianças), em sua maior parte (63%), comem todos os dias a merenda escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Manual on consumer sensory evaluation. SCHAEFER, E.E. & WAX, J. ed. Philadelphia. 1979. 53p. (ASTM STP 682)
- AMERINE, M.A.; PANGBORN, R.M. & ROESSLER, E.B. Principles of sensory evaluation of food. New York, Academic Press, 1965. 602p.
- ANGELIS, R. Desnutrição e desenvolvimento mental; retenção escolar. Bol. Inform. ABIA/SAPRO, nº23, 26-39, Março, 1976.
- ANONYMOUS Some approaches to consumer acceptance. Food Technology. 18(11), 55-56, 1964.
- A.O.A.C. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 10. ed. Washington, 1965. 957 p.
- \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_. 13. ed.. Washington, 1980. 1018p.
- ARRUDA, B.K.G. Estado nutricional da população. Bol. Inform. Soc. Bras. de Nutrição, nº5, 10-12, 1979.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO E SETOR DE ALIMENTOS CALÓRICO-PROTÉICOS; Mesa Redonda sobre Formulação e Padronização de Processos de Avaliação de Serviços de Nutrição em Diferentes Entidades. São Paulo, ABIA/SAPRO, 1976. p.54-58.
- BENNET, P.D. & KASSARJIAN, H.H.. O comportamento do consumidor. São Paulo, Atlas, 1975. 161p.

- 4098/BC
- BERAQUET, N.J. *et al.*. Um processo rápido de salga e secagem de peixe. Coletânea do ITAL. 1, 6, 37-49, jun., 1975.
  - BIRD, K.. Key factors in successful new foods. Food Technology. 23(9), 55-57, 60, 63, 1969.
  - BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Edital de Concorrência Pública CNAE - SUPER nº01/77. Brasília, MEC, 1977. p.4 (II, 2.2.).
  - \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . Caracterização Operacional da Merenda Escolar Brasileira. Brasília, MEC/CNAE, 1975. Anexo I, p.4 (3.7).
  - BROZEK, J. Nutrição, desnutrição e comportamento. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, 1979. pt. 1-2, p.11-30. (Cadernos de Pesquisa, 29)
  - CAMPOS, H. Estatística não-paramétrica. 3. ed. Piracicaba, ESALQ-USP, 1979. 343p.
  - CARVALHO, L.E. & MANDELLI, M.J.. Desnutrição: por uma abordagem sócio-econômica; Congresso Internacional de Dietética, 8 e Congresso Latino Americano de Nutricionistas e Dietistas, 6; RESUMOS. São Paulo, NESTLÉ, 1980. p.67.
  - CHAPMAN, L.E. & WIGFIELD, R.. Rating scales in consumer research. Food Manufacture 45(8), 59-62, 1970.
  - COLEMAN, J.A.. Measuring consumer acceptance of foods and beverages. Food Technology 18(11), 53-54, 1964.

- CONGER, S.S. & ZOOK, K.. Laboratory preference and acceptance panels: a case in point. Food Technology. 22(2), 75-78, 1968.
  
- EINSTEIN, M.A. & HORNSTEIN, I.. Food preferences of college students and nutritional implications. J.Food Science. 35(4), 429-436, 1970.
  
- EKMAN, G.. Some aspects of psychophysical research. In: ROSENBLITH, W.A.. Sensory communication. Cambridge. The Massachusetts Institute of Technology Press. 1971. p.35-47.
  
- ELLIS, B.H.. Preference testing methodology.. Food Technology. 22(5), 49-56, 1968.
  
- \_\_\_\_\_. Acceptance and consumer preference testing. J.Dairy Science. 52(6), 823-831, 1969.
  
- \_\_\_\_\_. Sensory methodology for product development. Food Product Development 4(5), 36-91; 4(6)46-47, 1970.
  
- ENGEN, T.. Psychophysics; scaling methods. In: KLING, J.W. & RIGGS, L.A. ed. Woodworth and Scholsberg's. Experimental Psychology. 3.ed.. London, Methuen, 1972. p.47-86.
  
- ERHARDT, J.P.. The role of the sensory analyst in product development. Food Technology 32(11), 57-58, 66, 1978.
  
- FERREIRA, V.L.P. e SHIROSE, I.. Estudo sobre a aromatização do leite de soja destinado à merenda escolar. Boletim do ITAL, 44, 87-102. Dez., 1975.

- FISHER, R.A. & YATES, F.. Tabelas estatísticas para pesquisa em biologia, medicina e agricultura. São Paulo, Polígono, 1971. 150p.
- GOMES, F.P.. Curso de estatística experimental. 8.ed. Piracicaba, Nobel, 1978. 330p.
- HARPER, R.. Food assessment and food acceptance as a psychological theme. Occupational Psychology. 34, 1-8, oct., 1960.
- HIRSH, W.L.. Getting fullest value from sensory testing. Food Product Development 8(10), 33-34. 1974.
- \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_. Food Product Development 9(1), 10-13; 9(2), 78-83, 1975.
- JONES, L.V.; PERIAM, D.R. & THURSTONE, L.L.. Development of a scale for measuring soldiers food preferences. Food Research 20(5), 512-520, 1955.
- KRAMER, A.. Food and the consumer. 3.ed. Westport, AVI Publ. Co., 1977. 256p.
- LACHANGE, P.A.; MOSKOWITZ, R.B. & WINAVER, H.H.. Balanced nutrition through food processor practice of nutrification. Food Technology. 26(6), 30, 32-34, 36, 40, 1972.
- LAU, D. *et al.*.. Predicting food use by measuring attitudes and preference. Food Product Development 13(5), 66, 68, 70, 72, 1979.

- O'MAHONY, M. & PANGBORN, R.M.. Application of statistics to food, consumer, textile, and fermentation sciences; laboratory manual. Davis, Univ. of California, 1977. 199p.
- PERIAM, D.R. & GIRARDOT, N.F.. Advanced taste-test method. Food Engineering 24(7), 58-61, 194, 1952.
- \_\_\_\_\_ & PILGRIM, F.J.. Hedonic scale method of measuring food preferences. Food Technology. 11(9), 9-14, 1957.
- \_\_\_\_\_; POLEMIS, B.W.; KAMEN, J.E. & PILGRIM, F.J.. Food preferences of men in the U.S. Armed Forces. Quartermasters Food and Container Institute for the Armed Forces, Chicago, 1960.
- PILGRIM, F.J. & WOOD, K.R.. Comparative sensitivity of rating scale and paired comparison methods for measuring consumer preference. Food Technology. 9(3), 385-387, 1955.
- SANTOS, W.J.. A infância e a nutrição no Brasil, Bol. Inform., Soc. Bras. Nutrição, nº5, 2-10, 1979.
- SANTOS, W.J.. Problema alimentar e nutricional da infância brasileira. Brasília, D.F.. Rev. Bras. de Estudos Pedagógicos 62(143), 233-252. Jan./Abr., 1979b.
- ~~SILVER~~, J.W.. Método recomendado para o exame microbiológico de alimentos. 2.ed., São Paulo, Polígono, 1972, 251p.
- SCHUTZ, H.G.. A food action rating scale for measuring food acceptance. J. Food Science 30(2), 365-374, 1965.

- SCHÜTZ, H.G.. Sources of invalidity in the sensory evaluation of foods. *Food Technology*. 25(3), 53,56-57, 1971.
- SILVA, A.C.. Pobreza, desenvolvimento mental e desempenho escolar. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, 1979. p.7-9. (Cadernos de Pesquisa, 29).
- SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (SIBAN), 5., Botucatu, 1975; Maceió, 1978. vol. 1 e 2.
- SIMONE, M. & PANGBORN, R.M.. Consumer acceptance methodology. *Food Technology*. 11(9), 25-29, 1957.
- THOMAS, M.A. & MURRAY, F.S.. Taste perception in young children. *Food Technology*. 34(3), 38-41, 1980.
- TSEN, C.C.; LEVI, I. & HLYNKA, I.. A rapid method for the extraction of lipids from wheat products. *Cereal Chemistry* 39(3), 195-203, 1962.
- WATT, B.K. & MERRIL, A.L.. Composition of foods; raw, processed, prepared. USDA, 1950. 147p. (Agriculture Handbook, 8)
- WELLS, W.D.. Communicating with children. *Journal of Advertising Research* 5(2), 2-14, 1965.

ANEXO 1Listagem dos Dados Obtidos

## 1. Índice de Aceitabilidade

TABELA 43 - Período da Manhã - Consumo de merenda diário

Repetições	Merenda Preparada (ml)	Merenda Distribuída (ml)	Sobra Limpa (ml)	Resto (ml)	Merenda Consumida (ml)	Índice de Aceitabilidade (%)
1	15550	15550	0	860	14690	94,47
2	14130	13480	650	500	12980	96,29
3	15200	15200	0	940	14260	93,82
4	15410	15410	0	980	14430	93,64
5	15900	11660	4240*	820	10840	92,97
6	11310	11310	0	900	10410	92,04

\* Faltou uma classe de alunos e a merendeira não foi avisada com antecedência.

TABELA 44 - Período da Tarde - Consumo de merenda diário

Repetições	Merenda Preparada (ml)	Merenda Distribuída (ml)	Sobra Limpa (ml)	Resto (ml)	Merenda Consumida (ml)	Índice de Aceitabilidade (%)
1	16280	16280	0	100	16180	99,39
2	17290	15190	2100	600	14590	96,05
3	15280	15280	0	1330	13950	91,30
4	16240	16420	0	250	15990	98,46
5	15280	15280	0	800	14480	94,76
6	14880	12070	2810*	1300	10770	89,23

\* idem Tabela 43.

## 2. Frequência de Consumo

TABELA 45 - Período da Manhã - Frequência Diária (número de crianças participantes)

Repetições			Consumo de Merenda (%)														
Total de crianças			100			90			70			30			0		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
39	14	53	30	14	44	05	-	05	03	-	03	01	-	01	-	-	-
32	15	47	28	11	39	01	01	02	01	01	02	02	02	04	-	-	-
30	21	51	25	14	39	03	03	06	01	02	03	01	02	03	-	-	-
25	21	46	19	17	36	02	01	03	02	02	04	01	01	02	01	-	01
23	15	38	18	10	28	04	02	06	01	03	04	-	-	-	-	-	-
20	17	37	19	12	31	-	01	01	01	04	05	-	-	-	-	-	-

A = meninos

B = meninas

C = meninos e meninas

TABELA 46 - Período da Tarde - Frequência Diária (número de crianças participantes).

Repetições			Consumo de Merenda (%)														
Total de crianças			100			90			70			30			0		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
29	20	49	25	19	44	-	01	01	04	-	04	-	-	-	-	-	-
34	12	46	32	10	42	-	02	02	02	-	02	-	-	-	-	-	-
37	17	54	30	12	42	03	01	04	04	04	08	-	-	-	-	-	-
26	22	48	23	21	44	03	-	03	-	01	01	-	-	-	-	-	-
24	22	46	20	21	41	01	-	01	-	01	01	-	-	-	03	-	03
22	21	43	16	13	29	04	02	06	02	03	05	-	-	-	-	03	03

A = meninos

B = meninas

C = meninos e meninas

## 3. Escala Hedônica Facial

TABELA 47 - Período da Manhã - Frequência Diária

Repetições			Valor Numérico																				
Total de crianças			7			6			5			4			3			2			1		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
28	23	51	26	18	44	-	02	02	02	03	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	23	53	27	22	49	-	-	-	01	-	01	01	01	02	-	-	-	-	-	-	01	-	01
26	22	48	22	15	37	01	03	04	02	04	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
27	26	53	27	22	49	-	02	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	17	32	14	11	25	-	03	03	01	02	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01
15	16	31	14	11	25	01	01	02	-	03	03	-	01	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-

A = meninos

B = meninas

C = meninos e meninas

TABELA 48 - Período da Tarde - Frequência Diária

Repetições			Valor Numérico																				
Total de Crianças			7			6			5			4			3			2			1		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
29	26	55	28	24	52	01	01	02	-	01	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	21	48	24	21	45	-	-	-	02	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
19	21	40	16	20	36	01	01	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	02
28	15	43	22	14	36	03	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01	03	-	03
22	21	43	21	19	40	-	-	-	01	01	02	-	-	-	-	01	01	-	-	-	-	-	-
28	21	49	25	20	45	01	-	01	-	-	-	-	01	01	-	-	-	-	-	-	02	-	02

A = meninos

B = meninas

C = meninos e meninas

## 4. Escala Hedônica Facial Modificada

TABELA 49 - Período da Manhã - Frequência Diária

Repetições			Valor Numérico																				
Total de crianças			7			6			5			4			3			2			1		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
28	23	51	24	22	46	-	-	-	01	-	01	-	-	-	01	-	01	01	01	02	01	-	01
27	26	53	23	19	42	03	03	06	-	02	02	-	-	-	-	01	01	-	-	-	01	01	02
24	26	50	21	21	42	01	02	03	01	01	02	01	01	02	-	01	01	-	-	-	-	-	-
25	26	51	19	22	41	02	-	02	02	02	04	-	-	-	-	-	-	-	01	01	02	01	03
26	22	48	19	18	37	03	02	05	01	01	02	-	-	-	01	-	01	01	-	01	01	01	02
26	23	49	20	18	38	03	02	05	02	02	04	-	-	-	-	01	01	01	-	01	-	-	-

A = meninos      B = meninas      C = meninos e meninas

TABELA 50 - Período da Tarde - Frequência Diária

Repetições			Valor Numérico																				
Total de crianças			7			6			5			4			3			2			1		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
30	23	53	23	19	42	02	01	03	01	02	03	-	-	-	01	-	01	01	01	02	02	-	02
25	24	49	20	20	40	03	02	05	01	01	02	-	-	-	-	-	-	-	01	01	01	-	01
21	20	41	18	17	35	01	02	03	01	01	02	-	-	-	-	-	-	01	-	01	-	-	-
19	17	36	16	15	31	02	01	03	-	01	01	-	-	-	01	-	01	-	-	-	-	-	-
27	22	49	20	17	37	02	02	04	02	01	03	-	-	-	01	-	01	02	01	03	-	01	01
20	16	36	18	11	29	01	-	01	01	01	02	-	03	03	-	-	-	-	01	01	-	-	-

A = meninos      B = meninas      C = meninos e meninas

ANEXO 2Avaliação Sócio-Econômica

Por favor, leve este questionário para ser preenchido em casa, e traga de volta preenchido, o mais breve possível.

Nome:

Série:

Turma:

Professora:

1. Pessoas que contribuem para a Renda Familiar:

Pai;                       Mãe;                       Outros.

2. A Renda Familiar total está situada na faixa de:

- a) inferior ao salário mínimo;
- b) igual ao salário mínimo;
- c) até 3 salários mínimos;
- d) de 3 a 5 salários mínimos; e
- e) acima de cinco salários mínimos.

3. Para a criança responder:

Você se alimenta da MERENDA servida em sua escola?

sim;                       não.

Quantas vezes por semana?

- a) todos os dias (5 vezes por semana);
- b) quase todos os dias (3 vezes por semana);
- c) às vezes; e
- d) nenhuma.

Obrigada.

ANEXO 3

Como já foi mencionado na Revisão Bibliográfica, o problema da mensuração e graduação psicofísica consiste em conhecer o relacionamento entre a magnitude percebida (ou resposta) e a magnitude do estímulo físico (ENGEN, 1972).

Os métodos de graduação se referem aos métodos pelos quais se determina quais as propriedades do número de escala se aplicam às características dos objetos, e que transformações tornam estas propriedades invariantes (STEVENS, 1961 citado em ENGEN, 1972).

O primeiro método de graduação de sensação se deve a FECHNER, 1860 que pensava que a lei de WEBER fornecia a chave para a medição em mente. É um método indireto que usa o DL como a unidade para uma escala de intervalos iguais.

A lei de WEBER afirma que DL é a fração constante do padrão, então,

$$\frac{DL}{St} = \frac{\Delta s}{S} = k\Delta R, \text{ ou } \Delta S = k S \quad (1)$$

onde  $k$  é o fator de proporcionalidade (AMERINE *et al.*, 1965).

A próxima etapa foi sugerir que  $\Delta S$  e  $\Delta R$  fossem valores limitantes reais,  $dS$  e  $dR$ , tal como é requerido pelas definições de cálculo, e portanto rescreveu a equação 1 como uma simples equação diferencial:

$$\frac{dR}{dS} = \frac{1}{k S} \quad (2),$$

que pôr integração, se obtém

$$R = a \log S + b \quad (3),$$

na qual a constante a também inclue o fator de transformação para logarítmo decimal, e b é a constante de integração. Esta é a lei de FECHNER, que também pode ser derivada de outras maneiras (AMERINE *et al.*, 1965).

Ela afirma que a magnitude da sensação ou resposta (R) varia diretamente com o logarítmo da magnitude do estímulo (S) (ENGEN, 1972).

FECHNER assumiu (1) que jnd ou DL era um incremento igual em sensação, sem levar em conta o nível absoluto no qual ele foi tomado; e (2) que a sensação é a soma de todos os jnd da escala (ENGEN, 1972).

S = (stimulus) magnitude do estímulo

R = (response ou sensation) resposta ao estímulo

threshold = um ponto estatisticamente determinado na escala de estímulos na qual ocorre uma transição na série de sensações ou julgamento.

RL = (absolute threshold) threshold de sensação, que é a magnitude do estímulo na qual ocorre a transição de nenhuma sensação para sensação.

DL = (difference limen) - jnd (just-noticeable difference) é a quantidade mínima de variação de um dado estímulo necessária para produzir uma variação na sensação. É um intervalo ou unidade.

jnd = menor diferença detectável entre dois estímulos.  
(AMERINE *et al.*, 1965)

A lei de FECHER é derivada matematicamente da lei de WEBER, mas não se refere ao mesmo fenômeno (AMERINE *et al.*, 1965).

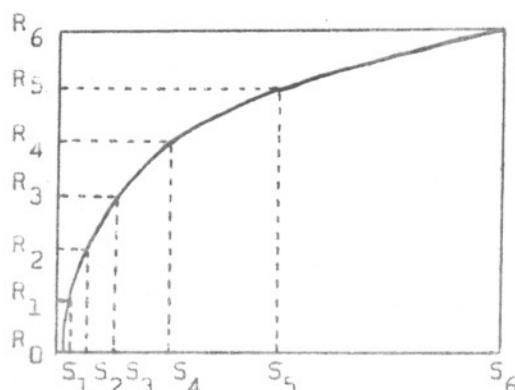


FIGURA 10 - O relacionamento entre a resposta e o estímulo de acordo com a lei de FECHNER.

Pode-se desenvolver uma elegante teoria matemática que idealmente proporcionaria uma escala com intervalos iguais para medidas psicológicas (escala hedônica ideal, por exemplo). Infelizmente, encontra-se grande dificuldade para se obter avaliações úteis e válidas, em nível ordinal devido às várias influências dos observadores e a variabilidade dos objetos ou pessoas avaliadas (GUILFORD, 1954 citado em ENGEN, 1972).

Aparentemente, é sempre necessário fornecer aos avaliadores pontos fixos ou de referência, para se obter dados confiáveis. Outra alternativa para se melhorar a confiabilidade dos dados envolvidos é o uso de adjetivos descritos nas escalas (ENGEN, 1972).

Outra variação do método é relacionar cada categoria do método a uma porcentagem da população em estudo. Por exemplo, se uma escala tem cinco categorias, cada uma representaria 20% da população (ENGEN, 1972).

Apesar de todos esses cuidados, os avaliadores tendem a produzir

distribuições aproximadamente normais. Não se pode estar certo se isto representa uma tendência do avaliador ou o fato de que a maioria das características estão normalmente distribuídas. Contudo, tanto para a escala psicofísica como psicométrica, não existe nenhuma verificação externa ou evidência independente desta espécie (ENGEN, 1972).

Assumindo a normalidade, o método do estímulo único utiliza um estímulo padrão para julgar categorias absolutas apropriadas para o atributo em julgamento, ou é baseado na experiência prévia do observador (ENGEN, 1972 e EKMAN, 1971).

Se o observador avalia por si próprio a faixa de estímulos encontrados e usa as categorias consistentemente, de acordo com o estímulo apresentado, ele reajusta os valores de categorias, o que se denomina efeito de contexto. (ENGEN, 1972).

HELSON, 1964 confiou no efeito de contexto como o ponto de partida para o desenvolvimento da teoria da relatividade psicológica que é muito mais geral do que se sugere acima, e está em conexão com a lei de WEBER (ENGEN, 1972).

O ponto básico da teoria de HELSON é que não existe nenhuma quantidade absoluta em psicologia como existe, por exemplo, em física. A psicologia é restrita às quantidades relativas, porque o efeito de qualquer estímulo está relacionado ao nível de adaptação do organismo, o qual é determinado por toda a estimulação passada como também presente. O valor deste ponto neutro é o meio de estímulo tomado em termos de seu efeito psicológico hipotético. Para determinar o valor físico correspondente a este meio em um experimento psicofísico, necessita-se conhecer a função psicofísica que rela -

cione a magnitude da resposta com a magnitude do estímulo. HELSON assumiu como correta a lei de FECHNER modificada. Sendo esta uma função logarítmica, a distribuição do estímulo correspondente a distribuição da resposta normal hipotética seria geométrica, e a média geométrica, a medida própria da tendência central (ENGEN, 1972).

Num caso simples, o nível de adaptação é determinado tomando-se a média dos valores logarítmicos do estímulo de comparação, e esta média é a origem psicológica para a escala do observador (ENGEN, 1972).

HELSON prediz que as avaliações podem ser expressas como diferenças entre o nível de adaptação e o estímulo de comparação tomado em termos de seus valores, que são determinados pelo método de ajuste de curva. Assumindo que a lei de FECHNER é válida, isto proporcionaria uma afirmação mais geral e eficaz da teoria (ENGEN, 1972).

A lei de FECHNER pode também ser escrita como

$$R = k \log \frac{S}{S_0} \quad (4),$$

onde  $S_0$  é o valor de  $S$  a treshhold ou RL.

HELSON obteve uma função logarítmica modificada pela substituição do valor do estímulo correspondente ao nível de adaptação, por aquela correspondente a RL. A fórmula é compacta e os cálculos podem ser especificados mais convenientemente.

Tomando  $S$  = qualquer valor do estímulo

$S_0$  = aquele valor particular do estímulo que é selecionado como origem arbitrária ou zero.

HELSON usa o nível de adaptação (AL) ou a média geométrica do estímulo de comparação (ENGEN, 1972).

Isto poderia ser a medida lógica da tendência central (para um número ímpar de categorias), de acordo com a suposição de FECHNERIAN, na qual o efeito sensorial do estímulo é proporcional ao logaritmo de sua intensidade física. (ENGEN, 1972).

$d$  = razão de estímulo constante pela qual cada valor de  $S$  pode ser multiplicado a fim de dar o valor falso de uma sensação ou unidade superior de escala. Isto é,

$d$  = a fração de WEBER mais 1,0.

Esta unidade de sensação é definida em termos das respostas dos observadores e pode ser definida de alguma outra maneira, por exemplo, pelos valores da escala de avaliação (ENGEN, 1972).

Se  $n$  = número de unidades psicológicas de  $S_0$  a  $S$ , então,

$$S = S_0 d^n \quad (5)$$

$$\log S = \log S_0 + n \log d \quad (6)$$

$$n = \frac{1}{\log d} (\log S - \log S_0) \quad (7)$$

Para adaptar esta fórmula geral para uso em qualquer sensação de modalidade particular necessita-se de uma unidade de sensação bem definida, DL, ou o valor numérico de  $d$ , e o valor arbitrário do estímulo,  $S_0$  ou AL. HELSON tem utilizado o método de avaliação ao invés dos métodos clássicos de determinar DL ou RL. (ENGEN, 1972).

Duas críticas têm sido feitas à teoria da do nível de adaptação. A primeira é que avaliações são medições instáveis. Tanto as categorias de avaliação como a escala de avaliação verbal são semanticamente arbitrárias, como também restritas em número. Por exemplo, "muito grande" pode ser aplicado independentemente a uma pulga e a um elefante, sem qualquer ligação com uma dimensão psicológica comum. No uso desta espécie de escala de avaliação o observador deve ser induzido para responder em termos do uso próprio das categorias no contexto (ENGEN, 1972).

Outra crítica à teoria de HELSON envolve a função de FECHNERIANA assumida para relações entre magnitudes psicológicas e físicas. Desta maneira, a escala de avaliação proporcionaria intervalos psicologicamente iguais. Ela supõe também que o observador é capaz de julgar apenas magnitudes relativas, sendo que ele é também capaz de supor em termos absolutos a magnitude da sensação (ENGEN, 1972).